

Total Cost of Ownership von Linux und Windows: Ein systematischer Vergleich

Diplomarbeit

Studiengang Informationswirtschaft
an der
Hochschule der Medien

Martin Schulz

| | |
|----------------|-----------------------------|
| Erstprüfer: | Prof. Dr. Alexander Roos |
| Zweitprüferin: | Prof. Dr. Bettina Schwarzer |

Bearbeitungszeitraum: 19. Sept. 2005 bis 19. Jan. 2006

Stuttgart, Januar 2006

Kurzfassung

Investitionen in der Informationstechnik stehen in wirtschaftlich schweren Zeiten zunehmend in Konkurrenz zu anderen Investitionen in Unternehmen. Dieser Umstand führte in vielen Unternehmen zu der Frage, welches Betriebssystem die kostengünstigste Alternative darstellt. Angeregt durch diese Fragestellung entwickelte die Gartner Group 1987 das Modell der Total Cost of Ownership (TCO), das stellvertretend für dieses neue Kostenbewusstsein steht. Besonders durch die seit Mitte der 1990er Jahre intensivierte Nutzung von Client/Server Architekturen hat sich dieser Ansatz zu einem latenten Diskussionsgegenstand in der praxisorientierten Literatur entwickelt.

Gegenstand der hier vorgestellten Diplomarbeit bilden verschiedene Studien bekannter Marktforschungsunternehmen, die sich mit der Thematik des Total Cost of Ownership von Linux und Windows befassen. Zunächst erfolgt eine allgemeine Einführung in die TCO-Thematik. Anschließend werden aktuelle Studien und Probleme, die bei deren Evaluation entstehen können, vorgestellt. Zentrales Untersuchungsobjekt ist ein systematischer Vergleich zweier Studien mit dem Ziel, Unterschiede in der Methodik und der ermittelten Ergebnisse herauszuarbeiten. Neben diesem Vergleich wird weiterhin ein Typisierungsmodell eingeführt, das es erlaubt, eine Einteilung der Studien anhand spezifischer Merkmale vorzunehmen.

Schlagwörter: Total Cost of Ownership (TCO), Windows, Linux, Gartner Group, direkte Kosten, indirekte Kosten, Typisierungsmodell, International Data Corporation (IDC), Cybersource, systematischer Vergleich

Abstract

Several studies of well established market research institutes, which deal with Total Cost of Ownership by Linux and Windows, are the topic of the following thesis.

At first there will be a general introduction to the subject matter of TCO, before current evaluation studies and problems will be introduced afterwards. The central analysis focuses on a systematic comparison between two studies with the aim to elaborate the differences occurring in the methodology and the acquired results. Besides this comparison a typing pattern/model to classify the studies by means of specific criteria will be introduced as well.

Keywords: Total Cost of Ownership (TCO), Windows, Linux, Gartner Group, direct costs, indirect costs, typing model, International Data Corporation (IDC), Cybersource, systematic comparison

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Kurzfassung..... | 2 |
| Abstract..... | 2 |
| Inhaltsverzeichnis | 3 |
| Abbildungsverzeichnis..... | 6 |
| Tabellenverzeichnis | 8 |
| Abkürzungsverzeichnis | 9 |
| 1 Einleitung | 11 |
| 1.1 Anlass | 11 |
| 1.2 Problemstellung | 12 |
| 1.3 Ziele der Arbeit..... | 12 |
| 1.4 Vorgehensweise..... | 13 |
| 1.5 Aufbau der Arbeit..... | 13 |
| 2 Total Cost of Ownership (TCO)..... | 15 |
| 2.1 Definition..... | 16 |
| 2.2 Betrachtungsgegenstand einer TCO-Analyse..... | 19 |
| 2.2.1 Kostenbegriff..... | 19 |
| 2.2.2 Umfang einer TCO-Analyse..... | 19 |
| 2.3 Kostenstruktur | 22 |
| 2.4 Direkte Kosten..... | 25 |
| 2.4.1 Hardware und Software | 25 |
| 2.4.2 Operations..... | 25 |
| 2.4.3 Administration..... | 26 |
| 2.5 Indirekte Kosten | 26 |
| 2.5.1 End-User Operations | 26 |
| 2.5.2 Downtime | 28 |
| 2.6 Zusammenfassung der Kostenstruktur | 28 |
| 2.7 Modelle zur Ermittlung des TCO | 30 |
| 2.7.1 Das TCO-Modell der Gartner Group | 32 |
| 2.7.2 Das TCO-Modell von Forrester Research..... | 32 |
| 2.7.3 Das TCO-Modell der META Group | 34 |
| 2.8 Kritikpunkte am TCO-Modell..... | 36 |
| 2.8.1 Vorteile der TCO-Modelle | 37 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 2.8.2 | Nachteile der TCO-Modelle | 38 |
| 2.9 | Zusammenfassung und Ausblick..... | 39 |
| 3 | TCO-Studien | 40 |
| 3.1 | Typisierungsmodell | 40 |
| 3.1.1 | Methodik..... | 42 |
| 3.1.2 | Kostenerfassung | 43 |
| 3.1.3 | Einfluss des Auftraggebers (Unabhängigkeit)..... | 44 |
| 3.1.4 | Betrachtete Umgebung | 44 |
| 3.2 | Erläuterung der Auswahlkriterien | 45 |
| 3.3 | Übersicht TCO-Studien | 45 |
| 3.3.1 | Studie von Cybersource (2004) | 46 |
| 3.3.2 | Studie von Forrester (2004)..... | 47 |
| 3.3.3 | Studie von Giga Research (2003)..... | 48 |
| 3.3.4 | Studie der International Data Corporation (2002)..... | 49 |
| 3.3.5 | Studie der META Group (2002)..... | 50 |
| 3.3.6 | Studie der Robert Frances Group (2002)..... | 51 |
| 3.3.7 | Studie der Robert Frances Group (2004)..... | 53 |
| 3.3.8 | Studie der Yankee Group (2005)..... | 54 |
| 3.3.9 | Zusammenfassung der TCO-Studien | 56 |
| 3.4 | Probleme bei der Evaluation von TCO-Studien..... | 60 |
| 3.4.1 | Verzerrung der Daten | 60 |
| 3.4.2 | Keine einheitliche Methodik | 61 |
| 3.4.3 | Inadäquates Datenmaterial | 62 |
| 3.4.4 | Quantifizierung der indirekten Kosten | 64 |
| 3.4.5 | Nutzen..... | 64 |
| 3.4.6 | Anschaffungskosten für Software | 65 |
| 3.4.7 | Niedriger TCO ist besser als ein höherer | 66 |
| 3.5 | Zusammenfassung und Ausblick..... | 67 |
| 4 | Vergleich der TCO-Studien..... | 68 |
| 4.1 | Begründung der Auswahl | 68 |
| 4.1.1 | Erläuterung der Vorgehensweise..... | 69 |
| 4.2 | IDC-Studie (2002) | 69 |
| 4.2.1 | Zentrale Ergebnisse | 69 |
| 4.2.2 | Stärken..... | 72 |
| 4.2.3 | Schwächen..... | 72 |
| 4.3 | Cybersource-Studie (2004)..... | 73 |
| 4.3.1 | Zentrale Ergebnisse | 73 |
| 4.3.2 | Stärken..... | 75 |
| 4.3.3 | Schwächen..... | 75 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 4.4 | Vergleich der Studien von IDC und Cybersource | 75 |
| 4.4.1 | Vergleich der Studien anhand des Typisierungsmodells..... | 76 |
| 4.4.2 | Vergleich der Studien anhand des Kostenmodells von Gartner..... | 76 |
| 4.4.3 | Vergleich der Ergebnisse..... | 80 |
| 4.5 | Zusammenfassung und Ausblick..... | 85 |
| 5 | TCO-Tool – Werkzeug zur individuellen Ermittlung des Total Cost of Ownership in Unternehmen | 86 |
| 5.1 | Einführung | 86 |
| 5.2 | Berichte..... | 88 |
| 5.2.1 | TCO-Kostenblock (gesamt)..... | 88 |
| 5.2.2 | TCO-Kostenarten (Balkendiagramm) | 89 |
| 6 | Gesamtfazit und Ausblick..... | 90 |
| | Anhang A: Prozentualer Anteil der Softwarekosten an den Gesamtkosten | 94 |
| A.1 | Studie von Cybersource (2004) | 94 |
| A.1.1 | Softwarekosten für Windows..... | 94 |
| A.1.2 | Softwarekosten für Linux (Standard)..... | 95 |
| A.1.3 | Softwarekosten für Linux (Red Hat)..... | 95 |
| A.1.4 | Berechnung des prozentualen Anteils..... | 96 |
| A.2 | Studie von IDC (2002)..... | 97 |
| A.3 | Studie der Robert Frances Group (2004)..... | 98 |
| A.3.1 | Kosten für Environment 4 & 5..... | 98 |
| A.3.2 | Kosten für Environment 7 & 8..... | 99 |
| | Anhang B: Systematischer Vergleich der TCO-Studien..... | 100 |
| B.1 | Studie von IDC..... | 100 |
| B.1.1 | Kosten für Windows | 100 |
| B.1.2 | Kosten für Linux | 101 |
| B.2 | Studie von Cybersource | 102 |
| B.2.1 | Kosten für Windows | 102 |
| B.2.2 | Kosten für Linux (Standard) | 103 |
| B.2.3 | Kosten für Linux (Red Hat) | 105 |
| | Literaturverzeichnis | 107 |
| | Erklärung | 112 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---------------|---|----|
| Abbildung 1: | Kostenentwicklung der Mainframe- zur PC/LAN-Umgebung | 16 |
| Abbildung 2: | Kostenverteilung PC/LAN TCO-Modell..... | 18 |
| Abbildung 3: | Umfang einer TCO-Analyse..... | 20 |
| Abbildung 4: | Verteilung der Kosten auf direkte und indirekte Kosten..... | 24 |
| Abbildung 5: | Abhängigkeit zwischen direkten und indirekten Kosten..... | 25 |
| Abbildung 6: | Gartner TCO-Modell | 30 |
| Abbildung 7: | PC/LAN TCO-Modell | 31 |
| Abbildung 8: | Einteilung in direkte und indirekte Kosten anhand des Gartner TCO-Modells | 32 |
| Abbildung 9: | Vergleich der Kostenkomponenten von Gartner und Forrester Research..... | 34 |
| Abbildung 10: | Kostenverteilung PC/LAN nach dem META Group Modell..... | 36 |
| Abbildung 11: | Modell zur Typisierung der TCO-Studien..... | 42 |
| Abbildung 12: | Einordnung der Cybersource-Studie in das Typisierungsmodell | 46 |
| Abbildung 13: | Einordnung der Forrester Research-Studie in das Typisierungsmodell..... | 48 |
| Abbildung 14: | Einordnung der Giga Group-Studie in das Typisierungsmodell | 49 |
| Abbildung 15: | Einordnung der IDC-Studie in das Typisierungsmodell | 50 |
| Abbildung 16: | Einordnung der Robert Frances Group-Studie (2002) in das Typisierungsmodell..... | 53 |
| Abbildung 17: | Einordnung der Robert Frances Group-Studie (2004) in das Typisierungsmodell..... | 54 |
| Abbildung 18: | Einordnung der Yankee Group-Studie in das Typisierungsmodell..... | 56 |
| Abbildung 19: | Einordnung aller Studien in das Typisierungsmodell..... | 59 |
| Abbildung 20: | Yankee Group – Kosten für Server Downtime | 61 |
| Abbildung 21: | IDC - Prozentuale Verteilung der Kosten auf die einzelnen Arbeitsbereiche | 71 |
| Abbildung 22: | IDC - Prozentuale Verteilung der Kosten auf die einzelnen Kategorien..... | 71 |
| Abbildung 23: | Cybersource – Prozentuale Verteilung der Kosten auf die einzelnen Kategorien..... | 74 |
| Abbildung 24: | Vergleich der TCO-Studien anhand des Typisierungsmodells | 76 |
| Abbildung 25: | Berücksichtigte Kostenfaktoren der IDC-Studie | 78 |
| Abbildung 26: | Berücksichtigte Kostenfaktoren der Cybersource-Studie..... | 79 |
| Abbildung 27: | TCO-Vergleich IDC- und Cybersource-Studie pro User und Jahr..... | 84 |
| Abbildung 28: | Prozentuale Verteilung IDC- und Cybersource-Studie auf die einzelnen Kostenkategorien pro User und Jahr..... | 85 |
| Abbildung 29: | TCO-Tool - Hauptfenster | 87 |
| Abbildung 30: | TCO-Tool - Detailansicht..... | 88 |
| Abbildung 31: | TCO-Tool – Bericht Kostenblock | 89 |

| | |
|---|----|
| Abbildung 32: TCO-Tool – Kostenarten als Balkendiagramm | 89 |
|---|----|

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|-----|
| Tabelle 1: Ebenen des Software-Re-Engineering | 21 |
| Tabelle 2: Gegenüberstellung der Kostenfaktoren der TCO-Modelle von Gartner und Forrester Research..... | 33 |
| Tabelle 3: Tabellarische Übersicht der TCO-Studien..... | 59 |
| Tabelle 4: Anteil der SW-Anschaffungskosten an den Gesamtkosten | 66 |
| Tabelle 5: Ausschlusskriterien der Studien für TCO-Vergleich..... | 69 |
| Tabelle 6: IDC - Verteilung der Kosten auf die Einzelnen Arbeitsbereiche | 70 |
| Tabelle 7: Cybersource – Verteilung der Kosten auf die einzelnen Kategorien (neue Hardware)..... | 74 |
| Tabelle 8: Vergleich der Kosten für Hardware..... | 80 |
| Tabelle 9: Vergleich der Kosten für Software | 81 |
| Tabelle 10: Vergleich der Kosten für Operations | 81 |
| Tabelle 11: Vergleich der Kosten für Administration | 82 |
| Tabelle 12: Vergleich der Kosten für Downtime..... | 83 |
| Tabelle 13: Vergleich der Gesamtkosten pro User und Jahr | 84 |
| Tabelle 14: Ermittlung des Anteils der Softwarekosten an den Gesamtkosten..... | 94 |
| Tabelle 15: Cybersource – Softwarekosten für Windows | 95 |
| Tabelle 16: Cybersource – Softwarekosten für Linux (Standard) | 95 |
| Tabelle 17: Cybersource – Softwarekosten für Linux (Red Hat) | 96 |
| Tabelle 18: Cybersource – Berechnung des prozentualen Anteils | 97 |
| Tabelle 19: IDC – Berechnung des prozentualen Anteils..... | 98 |
| Tabelle 20: RFG – Berechnung des prozentualen Anteils für Environment 4 & 5 | 99 |
| Tabelle 21: RFG – Berechnung des prozentualen Anteils für Environment 7 & 8 | 99 |
| Tabelle 22: IDC – Systematischer Vergleich Kosten für Windows | 101 |
| Tabelle 23: IDC – Systematischer Vergleich Kosten für Linux | 102 |
| Tabelle 24: Cybersource – Systematischer Vergleich Kosten für Windows..... | 103 |
| Tabelle 25: Cybersource – Systematischer Vergleich Kosten für Linux (Standard).. | 105 |
| Tabelle 26: Cybersource – Systematischer Vergleich Kosten für Linux (Red Hat)... | 106 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|--------|---|
| BWL | Betriebswirtschaftslehre |
| CENTS | Comparative Economic Normalization Technology Study |
| CIO | Chief Information Officer |
| DBMS | Database Management System |
| DV | Datenverarbeitung |
| EDV | Elektronische Datenverarbeitung |
| ERP | Enterprise Resource Planning |
| HW | Hardware |
| IDC | International Data Corporation |
| IT | Informationstechnologie |
| IuK | Information und Kommunikation |
| IV | Informationsverarbeitung |
| J2EE | Java 2 Environment Enterprise Edition |
| KMU | Klein- und mittelständische Unternehmen |
| LAN | Local Area Network |
| Lintel | Linux on Intel |
| MSA | Microsoft Software Assurance |
| NOS | Network Operating System |
| OSS | Open Source Software |
| PC | Personal Computer |
| RCO | Real Cost of Ownership |
| RFG | Robert Frances Group |
| RISC | Reduced Instruction Set Computing |
| SLA | Service Level Agreement |
| SPARC | Scalable Processor Architecture |
| SW | Software |
| TBO | Total Benefit of Ownership |

| | |
|--------|-------------------------|
| TCO | Total Cost of Ownership |
| TEI | Total Economic Impact™ |
| WAN | Wide Area Network |
| Wintel | Windows on Intel |

1 Einleitung

1.1 Anlass

Seit 1991 das von Linus Torvalds entwickelte Open Source Betriebssystem Linux auf den Markt kam, entstand ein zunehmend stärkerer Wettbewerb zwischen Open Source und proprietärer Software, wie zum Beispiel Microsofts Windows XP. Die Eigenschaft, dass mit dem Erwerb von Open Source Software (OSS) in der Regel weniger Kosten und/oder Lizenzgebühren anfallen, führte in vielen Unternehmen zu der Annahme, dass durch einen Wechsel der Softwareplattform ein erhebliches Kosteneinsparpotenzial entsteht. Diese Annahme entspricht jedoch nur zu einem Teil den realen Gegebenheiten. Der Kauf von Software und dazu passender Hardware verursacht nur einen Teil der entstehenden Kosten. Während der Bereitstellung IT-basierter Dienste einer speziellen IT-Infrastruktur, wie zum Beispiel Email, fallen weitere Kosten an, die in Abhängigkeit zu der verwendeten Hard- und Softwareplattform stehen. Mit der Zielsetzung, transparente IT-Kostenstrukturen in Unternehmen zu schaffen, wurde 1987¹ von der Gartner Group^{2 3} ein Modell zur Messung aller Kosten unter dem Namen Total Cost of Ownership (TCO) entwickelt. Dadurch sollte eine Basis für die Bewertung einer IT-Investition geschaffen werden.⁴

In den letzten Jahren stieg in den Unternehmen das Interesse, die Kosten eines Betriebssystems über seinen Nutzungszeitraum zu erfassen. Vor allem CIOs (Chief Information Officers) erhofften sich wichtige Entscheidungskriterien für Erwerb, Update und/oder Migration ihrer IT-Infrastruktur zu finden. Dementsprechend stieg die Zahl der auf dem Markt erhältlichen Studien, die sich mit der TCO-Thematik unterschiedlicher Betriebssysteme befassen, an. Vor allem zum Thema Total Cost of Ownership von Microsoft Windows und Linux gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher Studien. Eine TCO-Analyse dieser Betriebssysteme ist im Zusammenhang mit der zugrunde liegenden Hardwarearchitektur sinnvoll. Windows und Linux werden beide auf der kostengünstigen und weit verbreiteten X86-Architektur betrieben, so dass von äquivalenten Hardwarekosten ausgegangen werden kann. In Abgrenzung zu diesen Systemen kann beispielsweise das Betriebssystem Solaris genannt werden, welches primär auf einer SPARC-Architektur eingesetzt wird. Für den Betrieb von Solaris auf SPARC-Prozessoren fallen in der Regel

¹ Vgl. Cappuccio et al. (1996)

² Vgl. <http://www.gartner.com>. Datum des Zugriffs 15.09.2005

³ Im Folgenden wird die Gartner Group auch als Gartner bezeichnet

⁴ Vgl. Wild & Herges (2000): S. 3

höhere Hardwarekosten an. Mittlerweile werden Solaris-Versionen auch für X86-Systeme angeboten. Da diese Variante in der Praxis kaum Verwendung findet, gibt es nur sehr wenig fundierte Aussagen zu diesem System⁵. Folglich wird ein Vergleich dieses Systems in dieser Diplomarbeit nicht behandelt.

Im Hinblick auf die eben skizzierten Entwicklungen auf dem Softwaremarkt und dem Trend einer transparenten Kostendarstellung für IT-Infrastrukturen in den Unternehmen ergab sich der Ansatz für diese Diplomarbeit.

1.2 Problemstellung

Neben der Gartner Group entwickelten andere Marktforschungs- bzw. Consulting Unternehmen wie zum Beispiel Forrester Research⁶ oder Meta Group⁷ eigene, mehr oder weniger voneinander abweichende Modelle zur Erfassung und Analyse der Kosten einer IT-Infrastruktur. „Obgleich eine Standardisierung der Modelle gefordert wird, besteht zwischen den [...] Unternehmen kein Konsens darüber, welche Kostenfaktoren bezüglich der Nutzung einer IT-Infrastruktur im Einzelnen zu berücksichtigen und wie diese zu berechnen und zu gewichten sind.“⁸ Aus dieser Entwicklung resultiert das Hauptproblem aller TCO-Studien: Sie können nur bedingt miteinander verglichen werden. Dieses Problem wird besonders eklatant, wenn die in Betracht gezogen Kostenfaktoren innerhalb einer Organisation in verschiedenen Studien differieren. Als Beispiel können in diesem Zusammenhang zwei von der International Data Corporation (IDC) durchgeführte TCO-Analysen dargestellt werden. Die eine Analyse wurde von Red Hat⁹ [einem Linux Distributor], die andere von Microsoft in Auftrag gegeben. Einmal wurden die Kosten für Downtime mit 23,1% der Gesamtkosten beziffert, das andere Mal wurden sie überhaupt nicht behandelt.¹⁰

Zusätzlich müssen neben den unterschiedlichen Kostenkategorien auch eventuelle Sponsoren bei einem Vergleich der Studien in Erwägung gezogen werden, da hierdurch das Ergebnis der Studie in eine bestimmte Richtung bzw. zugunsten eines bestimmten Interessenschwerpunktes verfälscht sein kann.

1.3 Ziele der Arbeit

Folgende Ziele und Inhalte werden anhand dieser Diplomarbeit abgedeckt:

⁵ Vgl. o.V. (2002c): S. 4

⁶ Vgl. <http://www.forrester.com>. Datum des Zugriffs 15.09.2005

⁷ Vgl. <http://metagroup.com>. Datum des Zugriffs 15.09.2005

⁸ Wild & Herges (2000): S. 5

⁹ Vgl. <http://www.redhat.com>. Datum des Zugriffs 15.09.2005

¹⁰ Vgl. Bozman et al. (2002), und Gillen et al. (2001)

- Kenntnisse über Total Cost of Ownership. Dazu zählen Kenntnisse über den TCO-Ansatz und die verschiedenen Modelle sowie Kritikpunkte dieses Ansatzes.
- Kenntnisse über die Einteilung der Kostenkategorien in direkte und indirekte Kosten.
- Überblick über die verschiedenen, auf dem Markt erhältlichen Studien die sich mit den Total Cost of Ownership von Windows und Linux beschäftigen. Einteilung dieser Studien in Gruppen.
- Aufzeigen der Grundproblematik der veröffentlichten TCO-Studien.
- Untersuchung der unterschiedlichen Studien mit dem Ziel, eine Basis für einen systematischen Vergleich zu schaffen. Auf dieser Diplomarbeit aufbauend kann später in Unternehmen selbstständig eine TCO-Untersuchung durchgeführt werden, die die individuellen und unternehmensspezifischen Gegebenheiten berücksichtigt. Dazu zählen zum Beispiel Anforderungen verschiedener Usergruppen an ein bestimmtes Betriebssystem.
- Vorstellung eines Tools zur individuellen Berechnung von TCO in Unternehmen.

1.4 Vorgehensweise

Basis dieser Diplomarbeit bilden verschiedene auf dem Markt erhältlichen Studien zum Thema „Total Cost of Ownership von Windows und Linux“. Die Auswahl der Studien wurde auf frei erhältliche Studien begrenzt, da sie – im Gegensatz zu von Unternehmen durchgeführten Studien – einen generelleren, nicht auf das entsprechende Unternehmen bezogenen Charakter besitzen und für jedermann verfügbar sind. Die theoretischen Grundlagen werden anhand von Standardwerken der Literatur geschaffen. Für eine Analyse der verschiedenen Studien wurden relevante Artikel aus Fachzeitschriften und Internetportalen identifiziert, ausgewertet und ein eigenes Modell in Anlehnung an das Gartner Kostenmodell entwickelt. Dieses Modell dient als Grundlage zur Durchführung des systematischen Vergleichs der TCO-Studien zum Thema Windows und Linux.

1.5 Aufbau der Arbeit

In Kapitel 2 wird die Arbeit theoretisch fundiert. Dies geschieht durch die grundsätzliche Darstellung des Total Cost of Ownership Konzeptes anhand von Definitionen und der Einordnung des Konzeptes in den Produktlebenszyklus. Des Weiteren werden die drei wichtigsten TCO-Modelle vorgestellt. Anschließend erfolgt eine Übersicht über die verschiedenen Kostenkategorien zur Ermittlung des TCO in Anlehnung an das Kosten-

modell von Gartner. Den Abschluss bildet eine Zusammenfassung der verschiedenen Kritikpunkte an diesem Konzept.

Kapitel 3 gibt eine Übersicht über die verschiedenen, auf dem Markt erhältlichen Studien, die sich mit der Thematik des TCO von Windows und Linux beschäftigen. Außerdem erfolgt eine Einteilung der vorgestellten Studien in Gruppen anhand eines Typisierungsmodells. Danach folgt eine Darstellung von allgemeinen Problemen, die bei der Evaluation dieser Studien entstehen.

In Kapitel 4 erfolgt ein systematischer Vergleich der unterschiedlichen Studien. Dazu werden zu Beginn die für den Vergleich relevanten Studien skizziert. Anschließend erfolgt der Vergleich der Methodik und der Ergebnisse der Studien. Die Studien werden hierzu in das von der Gartner Group entwickelte und in Kapitel 2 vorgestellte Kostenmodell eingeteilt und analysiert.

Kapitel 5 stellt ein Open Source Tool zur unternehmensspezifischen Ermittlung des Total Cost of Ownership vor.

In Kapitel 6 erfolgt eine kurze Zusammenfassung dieser Diplomarbeit. Ferner wird ein Ausblick auf zukünftige Trends hinsichtlich der Entwicklung von 64-Bit-Prozessoren und der damit verbundenen Entwicklung von 64-Bit Betriebssystemen, wie beispielsweise Microsoft Vista, gegeben.

2 Total Cost of Ownership (TCO)

Ausgelöst durch den Wandel in der Informationstechnologie (IT) von einer Host- und Mainframe basierten Infrastruktur zu einer Client/Server Architektur, wurden die Kosten für eine IT-Investition immer undurchschaubarer. Die Erfassung der gesamten Kosten einer IT-Infrastruktur war in Zeiten der Mainframe gestützten Rechenzentren für die meisten Unternehmen kein Problem. „Im Rahmen der Kostenrechnung war über die Kostenstellenrechnung eine einfache und transparente Erfassung der Kosten des Rechenzentrums möglich. Das durchschnittliche Verhältnis von Personal- zu Kapitalkosten einer Mainframe gestützten IT-Infrastruktur betrug ca. 30% zu 70%.“¹¹ Im Wesentlichen bestanden die Kosten der elektronischen Datenverarbeitung (EDV) aus Kosten für Hard- und Software und direkt zurechenbaren Kosten für Service- und Supportleistungen (vgl. Abbildung 1).

Durch die Mitte der 1980er Jahre verstärkte Nutzung des Personal Computers (PC) in den Unternehmen ergab sich eine Umverteilung der Rechenleistung aus den zentralen Rechenzentren in die Fachabteilungen. Diese Entwicklung verstärkte sich Mitte der 1990er Jahre durch den gestiegenen Einsatz von Client/Server Architekturen.¹² In der Regel findet sich heute in Unternehmen eine Mischung unterschiedlicher Hardwareplattformen verschiedener Generationen, wie beispielsweise Mainframe, Batch/Dialog, UNIX-Server, Windows-Server, Linux-Server, LANs, PCs und Terminals.¹³

Aus der Kostenperspektive war die Entwicklung der Dezentralisierung mit der Annahme verknüpft, dass die Kosten einer IT-Infrastruktur konstant bleiben, da man sich primär auf die Anschaffungskosten für Hard- und Software konzentrierte. Der erhöhte Supportbedarf und die daraus resultierenden Personalkosten für verteilte Systeme wurden nicht berücksichtigt. Abbildung 1 zeigt die Verschiebung der Kosten einer Mainframe-Architektur zur PC/LAN (Local Area Network) Umgebung. Auffällig ist die Verdreifachung der Kosten für Service und Support.

¹¹ Treber et al. (2004): S. 10

¹² Vgl. Treber et al. (2004): S. 10 f

¹³ Vgl. Bullinger (1997): S. 28

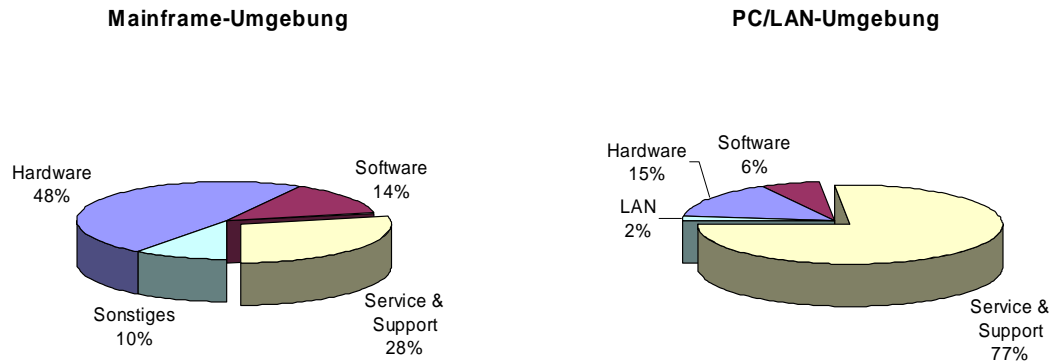


Abbildung 1: Kostenentwicklung der Mainframe- zur PC/LAN-Umgebung¹⁴

Die Erfassung dieser neu entstandenen Kostenstrukturen hätte theoretisch als eine der klassischen Aufgaben des Controllings, im Sinne von Kostentransparenz und -kontrolle, in dessen Verantwortungsbereich gelegen.¹⁵ In der Praxis fehlte jedoch meistens die Verknüpfung von BWL und Informatik, so dass kein Problembewusstsein über die drastische Veränderung der Kostenstrukturen in den Unternehmen entstand. Mitte der 1990er rückte der von Gartner geprägte Begriff der Total Cost of Ownership immer mehr in den Mittelpunkt des Interesses und entwickelte sich zu einem beliebten Thema in praxisorientierten Publikationen.

Mit den in Kapitel 2 enthaltenen Erläuterungen soll ein grundsätzliches Verständnis der TCO-Thematik geschaffen werden. Im ersten Abschnitt werden Grundlagen durch Definitionen und Erläuterungen vermittelt. Später erfolgt eine genauere Betrachtung der in der Praxis vorherrschenden TCO-Modelle der Gartner Group, Forrester Research und META Group, wobei das Modell von Gartner auf Grund seiner großen Bekanntheit und Marktdominanz den Schwerpunkt der Ausführungen bildet. Anschließend wird eine Einteilung der Kosten in die verschiedenen Kategorien vorgenommen und Vor- und Nachteile der TCO-Modelle diskutiert. Die in diesem Kapitel erörterten Themen bilden die Grundlage für den in Kapitel 4 durchgeführten Vergleich der unterschiedlichen TCO-Studien.

2.1 Definition

Der Begriff Total Cost of Ownership (TCO) ist eine Methode des IT-Controlling und bezeichnet die Gesamtkosten, die ein DV-System während seiner Nutzungsdauer in einem Unternehmen verursacht.¹⁶ Krcmar definiert TCO als „ein von der Gartner Group

¹⁴ Quelle: In Anlehnung an Treber et al. (2004): S. 11, und Cappuccio et al. (1996)

¹⁵ Vgl. Horváth (1998): S. 25 f und S. 144

¹⁶ Vgl. Stahlknecht (2001): S. 475 f

entwickeltes Konzept zur Ermittlung der tatsächlich aus einer IV-[Informationsverarbeitung] Investition resultierenden Belastungen.¹⁷ Anlass ist der Umstand, dass trotz fallender Preise für Hard- und Software die Kosten für IT in Unternehmen insgesamt steigen. Als eine wesentliche Ursache wird hier die Mitte der 1990er Jahre entstandene Architekturveränderung hin zu Client/Server Systemen gesehen.¹⁸ Zwar wird durch diese Entwicklung der breite Einsatz vergleichsweise günstiger Komponenten möglich, jedoch erhöhen sich versteckte Organisationskosten auf Grund der gestiegenen Erwartungen, Heterogenität und Komplexität.¹⁹ Dadurch „sind die ursprünglichen Verrechnungskonzepte immer weniger aussagekräftig, da sie nicht alle relevanten Kostenkategorien abdecken.“²⁰

Zur Beschreibung und Beseitigung dieses Phänomens wurde von der Gartner Group und später auch von anderen führenden Marktforschungsunternehmen wie zum Beispiel Forrester Research und META Group der Begriff Total Cost of Ownership geprägt.²¹ Während sich die ersten TCO-Analysen primär auf der Erfassung der Total Cost of Ownership von Arbeitsplatzrechnern beschränken, haben sich mittlerweile TCO-Modelle in einem breiten Spektrum von IuK (Information und Kommunikation) - Komponenten durchgesetzt.²² „Die bekanntesten Beispiele für TCO-Analysen stammen aus dem EDV-Bereich (z.B. Vergleich von TCOs alternativer Betriebssysteme).“²³

Das von den existierenden Modellen verfolgte Ziel besteht darin, den Unternehmen Grundlagen für die systematische Erfassung bzw. Analyse ihrer Total Cost of Ownership zu vermitteln und dadurch zur Schaffung transparenter und realitätsnaher IT-Kostenstrukturen beizutragen.²⁴ „Die Kenntnis der TCO eines Systems (z.B. Entwicklungskosten eines Systems; Kosten für den laufenden, betreuten Betrieb eines Systems; Kosten pro User des Betriebs einer Applikation; usw.) ist eine der wichtigsten Handlungsgrundlagen für den IV-Manager [...]“²⁵ Da sich die Modelle primär nur in strukturellen Details unterscheiden, kann man in Bezug auf die Kostenverteilung zu dem in Abbildung 2 dargestellten grundsätzlichen Ergebnis kommen.

¹⁷ Krcmar (2003): S. 213

¹⁸ Vgl. Krcmar (2003): S. 213

¹⁹ Vgl. Horváth & Reichmann (2003): S. 756, und Treber et al. (2004): S. 11

²⁰ Olfert (2004): S. 359

²¹ Vgl. Gadatsch (2003): S. 346, und Treber et al. (2004): S. 16

²² Vgl. Grob et al. (2004): S. 499

²³ Grob & Lahme (2004): S. 157

²⁴ Vgl. Wild & Herges (2000): S. 8

²⁵ Jaeger (2000): S. 453 f

Kostenverteilung PC/LAN TCO Modell

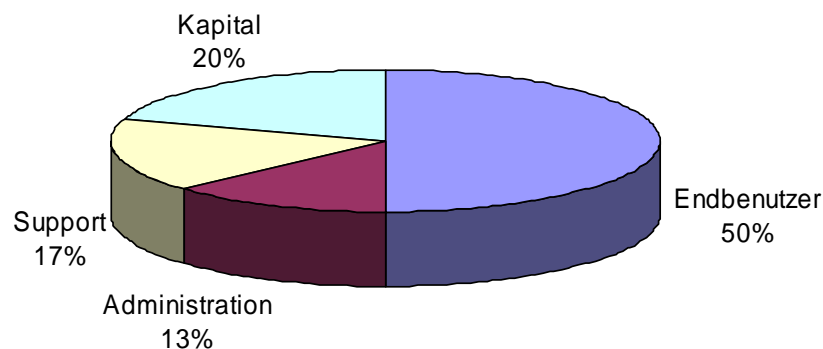


Abbildung 2: Kostenverteilung PC/LAN TCO-Modell²⁶

Die Zahlen aus Abbildung 2 fundieren zwar auf keiner realen Analyse, spiegeln jedoch ein typisches Ergebnis einer TCO-Analyse wider.²⁷ Bei einer Einteilung in die vier Gruppen Kapital (Anschaffung Hard- und Software), Administration (Betrieb Server, Netze), Support (Schulungen), Endbenutzer (Futzing)²⁸, entfallen nur circa 20% auf die Kosten der Anschaffung, jedoch circa 50% auf Benutzeraktivitäten, d.h. Personalkosten durch zweckentfremdetes Nutzen des PCs zum Beispiel durch gegenseitige Hilfeleistung (Peer-to-Peer-Support).²⁹ Im Zuge der ständig fallenden Preise für Hard- und Software kann von einer Verstärkung dieses Trends ausgegangen werden.³⁰

Grundsätzlich wird im Zusammenhang mit TCO zwischen zwei Kostenkategorien unterschieden: Die direkten bzw. budgetierten Kosten und die indirekten bzw. nicht budgetierten Kosten.^{31 32} Die direkten Kosten „bezeichnen die leicht identifizierbaren Anschaffungskosten für Hard- und Software und die direkt zurechenbaren variablen Kosten, die durch den Betrieb der IT-Infrastruktur entstehen.“³³ Im Unterschied dazu stehen die indirekten Kosten, die nur indirekt über die Nutzung der IT-Infrastrukturbestandteile durch die Endbenutzer zu ermitteln sind.³⁴ Ziel einer TCO-Analyse ist die Identifikation der tatsächlichen Kostentreiber innerhalb einer DV-Landschaft.

²⁶ Quelle: In Anlehnung an Riepl (1998): S. 9

²⁷ Für weitere Darstellungen siehe auch: Olfert (2004): S. 360, und Wild & Herges (2000): S. 9

²⁸ Der Begriff des Futzing wird in Kapitel 2.5.1 genauer erläutert

²⁹ Vgl. Stahlknecht (2001): S. 476

³⁰ Vgl. Schmidt (2001): S. 13

³¹ Vgl. Gadatsch & Mayer (2005): S. 79

³² Für eine ausführliche Darstellung der verschiedenen Kostenkategorien siehe Kapitel 2.3 bis 2.5

³³ Treber et al. (2004): S. 12

³⁴ Vgl. Treber et al. (2004): S. 12 f

2.2 Betrachtungsgegenstand einer TCO-Analyse

2.2.1 Kostenbegriff

Bereits durch den Namen Total Cost of Ownership wird ersichtlich, dass sich der Betrachtungsgegenstand einer TCO-Analyse auf die Kosten konzentriert. Unter Kosten versteht man bei wertmäßiger Betrachtung den „bewertete[n] Verbrauch von Gütern und Dienstleistungen für die Herstellung und den Absatz von betrieblichen Leistungen und die Aufrechterhaltung der dafür erforderlichen Kapazitäten. Güter- und Dienstleistungsverbrauch sowie Leistungsbezogenheit sind also die beiden charakteristischen Merkmale dieses Kostenbegriffs.“³⁵ Im Gegensatz hierzu steht der pagatorische Kostenbegriff, der nicht vom Verbrauch von Gütern und Dienstleistungen ausgeht, sondern von Ausgaben (Auszahlungen).³⁶ „Diese Betrachtungsweise scheint für das Konzept der TCO ungeeignet, da innerbetriebliche Knappheiten nicht jenen auf den Beschaffungsmärkten entsprechen müssen; der wertmäßige Kostenbegriff trägt dieser Tatsache Rechnung.“³⁷

2.2.2 Umfang einer TCO-Analyse

Im Rahmen der Durchführung einer TCO-Analyse stellt sich die Frage, welche Kosten letztlich in ein TCO-Modell einfließen sollen. „Ausgehend vom Modell der Lebenszykluskosten aus Konsumentensicht ist einsichtig, die Anschaffungs-, Betriebs-, und Instandhaltungs- sowie die Entsorgungskosten in die Analyse mit einzubeziehen.“³⁸ In TCO-Modellen wird in diesem Zusammenhang von Kapital, Administration, Support und Endbenutzer gesprochen. Da bei vernetzten bzw. verteilten EDV-Systemen eine komplexe Struktur vorliegt, die einer Planung bedarf, sollten zusätzlich die Planungskosten in einer TCO-Analyse berücksichtigt werden.

³⁵ Wöhe & Döring (2002): S. 1083

³⁶ Vgl. Wöhe & Döring (2002): S. 1083

³⁷ Maurer (2002): S. 10

³⁸ Maurer (2002): S. 10, und Gadatsch & Mayer (2005): S. 82

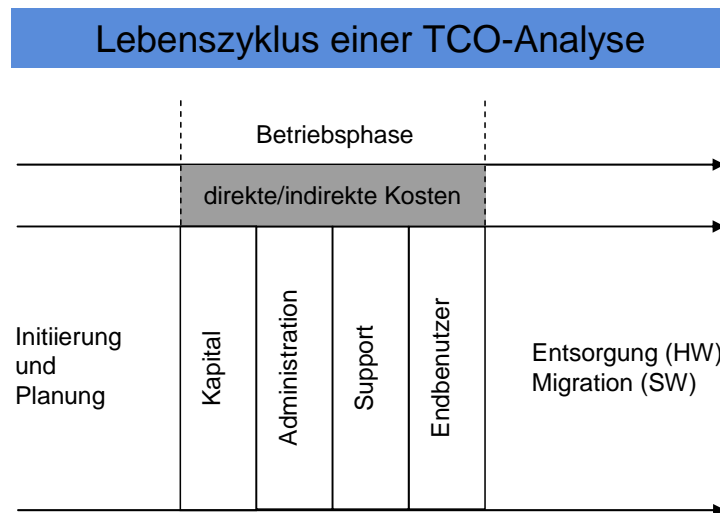


Abbildung 3: Umfang einer TCO-Analyse³⁹

Bei der lebenszyklusorientierten Betrachtungsweise des TCO-Ansatzes gewinnt auch der Punkt der Entsorgung immer mehr an Bedeutung. In Bezug auf die Hardware bedeutet dies, die Entsorgung der nicht mehr benötigten Geräte, wie zum Beispiel Mainframes oder Clients. Dieser Punkt ist für das Unternehmen mit überschaubaren bzw. einfach zu kalkulierenden Kosten verbunden, da zum Beispiel von verschiedenen Dienstleistungsunternehmen entsprechende Lösungen angeboten werden. Auf der Softwareseite spricht man bei der Entsorgung bzw. Ablösung eines bestehenden Softwaresystems von Migration. Unter Migrationen wird im Allgemeinen der Wechsel einer Softwareplattform auf ein anderes System verstanden. Durch Migrationen entstehen in Unternehmen erhebliche, schwer zu ermittelnde Kosten. Beispielsweise fallen bei einem Wechsel der Softwareplattform Kosten durch Anpassungen von Individualsoftware an, da sie auf dem neuen System infolge von Änderungen der Systemarchitektur nicht mehr betrieben werden kann.

Nachfolgend werden einige Aspekte aufgeführt, die in diesem Zusammenhang zu berücksichtigen sind:

- Können vorhandene Teile der Hardware-Architektur auch zukünftig verwendet werden?
- Ist das aktuelle ERP-System bei einem Plattformwechsel weiterhin funktionsfähig? Zum Beispiel SAP/R2 auf Windows XP.
- Kann der bestehende Wartungsvertrag aufgelöst werden? Oft muss in Unternehmen die eingesetzte Softwareplattform vor dem geplanten Zeitpunkt ersetzt werden, zum Beispiel, wenn sie nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik

³⁹ Quelle: In Anlehnung an Maurer (2002): S. 10

entspricht. In diesem Zusammenhang stellt die Kündigung des Wartungsvertrages ein großes Problem dar. Häufig kann diese Vereinbarung nicht aufgelöst werden und es entstehen weitere Kosten, die aus den Gebühren des alten Wartungsvertrages resultieren, obwohl die Software im Unternehmen nicht mehr eingesetzt wird.

- Müssen die Mitarbeiter für die Anwendung des neuen Systems geschult werden?

Anschließend erfolgt eine kurze Erklärung der beiden eben verwendeten Fachbegriffe Software-Re-Engineering und Software-Migration.

2.2.2.1 Software-Re-Engineering

Software-Re-Engineering bezeichnet die Analyse und Veränderung eines im Einsatz befindlichen Softwaresystems.⁴⁰ „Die Umgestaltung beschränkt sich hierbei nicht nur auf technologische Aspekte (z.B. Portierung, Migration, Modifikation oder Ablösung technisch bzw. ergonomisch veralteter Systeme), sondern beinhaltet im Gegensatz zur Software-Wartung auch die Software-Überarbeitung wegen grundlegender Anforderungsänderungen.“⁴¹

Folgende Ebenen des Software-Re-Engineering werden laut Fischer unterschieden:⁴²

| Stufe | Erläuterung | Ziele |
|----------------------------|--|--|
| Renovation | Geschäftliche und organisatorische Anforderungen aus dem Altsystem ableiten und überarbeiten | <ul style="list-style-type: none"> – Leistungsfähigkeit des alten Systems identifizieren – Basis- und Neu-Anforderungen an System definieren |
| Reverse-Engineering | Funktions-, Kommunikations- und Datenmodelle aus ablauffähigen Programmen ableiten | <ul style="list-style-type: none"> – verbesserte Dokumentation – verbesserte Integration – veränderte Modularisierung |
| Re-Design | Überarbeitung eines existierenden Programms | <ul style="list-style-type: none"> – Portabilität – andere Programmiersprache – Betriebssicherheit |
| Portierung | Modifikation für eine neue Systemumgebung | <ul style="list-style-type: none"> – Übertragung auf andere HW-/SW Plattform |
| Re-Structuring | Re-Arrangierung der Struktur eines korrekt arbeitenden Programms | <ul style="list-style-type: none"> – Laufzeit-Verbesserung – Redundanzsenkung – verbesserte Wartbarkeit |

Tabelle 1: Ebenen des Software-Re-Engineering⁴³

⁴⁰ Vgl. Herzwurm (2001): S. 419

⁴¹ Vgl. Herzwurm (2001): S. 419

⁴² Für weitere Darstellungen siehe auch: Stickel et al. (1997): S. 658 f

⁴³ Quelle: Fischer (1999): S. 182

2.2.2.2 Software-Migration

Software-Migration ist ein Teil des Software-Re-Engineering. Für den spezifischen Kontext dieser Diplomarbeit ist eine ausführlichere Kenntnis dieses Begriffs notwendig, da Migration den Wechsel einer Softwareplattform zu einer anderen bezeichnet. Beispielsweise von Linux zu Windows. In Folge wird eine kurze Erläuterung des Migrationsbegriffs gegeben.

Migration bezeichnet in der Informatik den Übergang von einem alten Datenzustand in einen neuen. In der Regel ist die Einführung eines neuen Anwendungssystems mit neuen Funktionalitäten verbunden. Hierdurch werden außerdem Datenstrukturen verändert.⁴⁴ Folglich umfasst Migration „jede Art [der] Umstellung in der Informationsverarbeitung und ist demnach umfassender zu verstehen als Portierung im Sinne einer Übertragung eines Anwendungssystems in eine andere Umgebung.“⁴⁵ Folgende vier Arten der Migration werden in der Regel unterschieden:

- Umstellung des Betriebssystems (einschließlich Benutzerschnittstelle),
- Umstellung der Datenorganisation,
- Umstellung der Programmiersprache,
- Umstellung der Netzwerkarchitektur.⁴⁶

Infolge der Einführung der neuen Software ist neben einer Schulung der Mitarbeiter ebenfalls eine teilweise sehr aufwendige Planung der Datenerfassungsprozesse zu berücksichtigen.⁴⁷

2.3 Kostenstruktur

Für die nachfolgende Untersuchung der Kostenstruktur wird das TCO-Modell der Gartner Group in Anlehnung an das TCO-Modell v4.0 – Distributed Chart of Accounts verwendet.⁴⁸ Dieses Modell besitzt einen beispielhaften Charakter und soll den grundlegenden Ansatz der Verteilung der Kosten in direkte und indirekte Kosten aufzeigen. Gemäß dem Modell der Distributed Chart of Accounts werden die beiden elementaren Kostenkategorien wie folgt charakterisiert:

⁴⁴ Vgl. Eisendle (2001): S. 306

⁴⁵ Stickel et al. (1997): S. 443

⁴⁶ Vgl. Stickel et al. (1997): S. 443

⁴⁷ Vgl. Eisendle (2001): S. 306

⁴⁸ Vgl. o.V. (2003a)

Unter direkten Kosten versteht man alle Kosten, die in der EDV-Abteilung einer Unternehmung durch die Bereitstellung ihrer Leistungen bzw. Dienstleistungen entstehen.⁴⁹ Darunter werden zum Beispiel Kosten für die Anschaffung von Hard- und Software in Form von Lizenzkosten, Abschreibungen oder Leasinggebühren gezählt. Oder Personalkosten, die für die Einrichtung oder den Betrieb einer IT-Infrastruktur notwendig sind.⁵⁰ Direkte Kosten können in der Regel sehr genau bestimmt werden, da sie durch Belege, beispielsweise durch Rechnungen, Lohn- und Gehaltslisten erfasst und dokumentiert werden. Direkte Kosten werden im Gartner-Modell in drei Kostenkategorien aufgeteilt (vgl. Abbildung 6): die Anschaffung und Nutzung von Hard- und Software (Kategorie Hard- und Software), Löhne und Gehälter für den Betrieb und die Aufrechterhaltung der IT-Infrastruktur (Kategorie Operations) und Löhne und Gehälter für die Verwaltung der IT-Infrastruktur (Kategorie Administration).⁵¹

Indirekte Kosten bezeichnen Zeitverluste durch den Endanwender, die durch effizienzhemmende Vorgänge im Rahmen der Nutzung einer IT-Infrastruktur entstehen. Indirekte Kosten messen also die Effizienz der Leistungen, welche die EDV-Abteilung den Endnutzern zur Verfügung stellt. Dabei kann von folgendem Sachverhalt ausgegangen werden: je ineffizienter die bereitgestellten Lösungen sind, umso mehr Zeit benötigt der Endanwender, um sich und anderen zu helfen, (Self- und Peer-to-Peer Support) und umso größer ist die Wahrscheinlichkeit von Downtime.⁵² „Indirekte Kosten sind meist schwer zu quantifizieren und zu messen, so daß Unternehmen sie zu häufig vernachlässigen und sich auf eine Senkung der direkten Kosten von IT Infrastrukturen konzentrieren.“⁵³ Durch diese weitgehende Ignoranz der indirekten Kosten, werden als Konsequenz die tatsächlichen Kosten einer IT-Infrastruktur häufig unterschätzt. Obwohl die Gartner Group zur Berechnung des TCO einer IT-Infrastruktur die Berücksichtigung der indirekten Kosten fordert, liefert sie keine speziellen Techniken und Methoden um diese zu erfassen. Es werden meist klassische Erhebungstechniken, wie beispielsweise die Durchführung von Umfragen oder Interviews verwendet. Dieses Fehlen von spezifischen Techniken und Methoden zur Erhebung der indirekten Kosten, liefert den Hauptansatzpunkt für die teilweise starke Kritik am gesamten TCO-Konzept, da sie viel Raum und Flexibilität für gezielte und bewusste Manipulationen aufweist.⁵⁴

Das TCO-Modell der Gartner Group zeichnet sich durch eine umfassende Berücksichtigung der indirekten Kosten aus. In dieser Eigenschaft kann die Hauptursache für die im Vergleich zu Konkurrenzmodellen ermittelten höheren Basiswerte (vgl. Abbildung 7)

⁴⁹ Vgl. Wild & Herges (2000): S. 10

⁵⁰ Vgl. o.V. (2003a): S. 2

⁵¹ Vgl. o.V. (2003a): S. 2

⁵² Vgl. o.V. (2003a): S. 2

⁵³ Wild & Herges (2000): S. 11

gesehen werden.⁵⁵ In seinen TCO-Studien ermittelte Gartner Anteile der indirekten Kosten an den Gesamtkosten zwischen 50% und mehr (vgl. Abbildung 4).⁵⁶ Die indirekten Kosten werden weiter unterteilt in die Kategorien End-User Operations und Downtime (vgl. Abbildung 6).

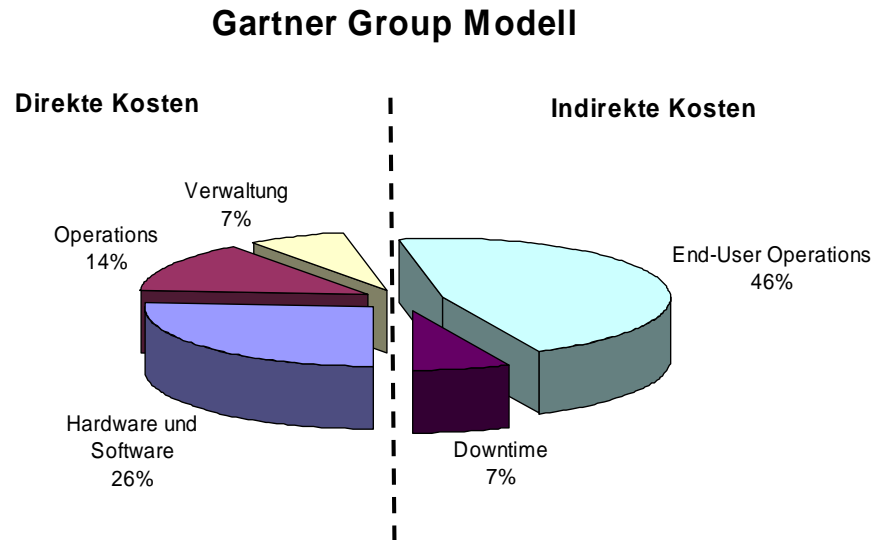


Abbildung 4: Verteilung der Kosten auf direkte und indirekte Kosten⁵⁷

„Direct Costs are a direct measure of IS spending. Indirect Costs can be viewed as a second order effect of the direct spending, and as a result of spending too much or too little in direct costs, indirect costs are affected. Because Indirect Costs are a second order effect, a casual relationship, [...] is not always measurable or true.“⁵⁸ (vgl. Abbildung 5) Die Ermittlung der direkten Kosten kann ohne weiteres aus den Ausgaben für IT erfolgen. Die Aufwendungen für indirekte Kosten werden mittelbar durch diese direkten Kosten beeinflusst. Studien der Gartner Group kamen zu dem Ergebnis, dass eine Fokussierung auf die direkten Kosten Produktivitätsverluste in Höhe von 4\$ für jeden gesparten direkten Dollar verursachen.⁵⁹

⁵⁴ Vgl. Saliji (2004): S. 40

⁵⁵ Vgl. Treber et al. (2004): S. 27 f

⁵⁶ Vgl. Wolf & Holm (1998): S. 19

⁵⁷ Quelle: In Anlehnung an Treber et al. (2004): S. 25

⁵⁸ o.V. (2003a): S. 3

⁵⁹ Vgl. o.V. (2003a): S. 2

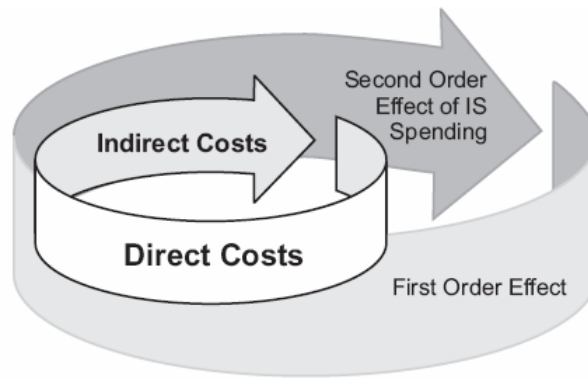


Abbildung 5: Abhängigkeit zwischen direkten und indirekten Kosten⁶⁰

2.4 Direkte Kosten

2.4.1 Hardware und Software

Hardwarekosten umfassen Aufwendungen durch Anschaffung bzw. Abschreibungen oder Leasinggebühren, die auf die Beschaffung und Anwendung von Hardware, entsprechenden Upgrades, Ersatzteilen und Betriebsstoffen (CD-ROMs, Toner, etc.) zurückzuführen sind. Hardwarekosten sind dabei getrennt für die Hardware des gesamten Endanwenderbereichs und die Hardware der EDV-Abteilung zu erfassen.

Softwarekosten setzen sich aus Aufwendungen durch Anschaffung bzw. Abschreibungen oder Leasinggebühren zusammen, die aus der Beschaffung und Anwendung von Betriebssystemsoftware, Anwendungssoftware, Datenbanksystemen (dazu werden auch Business Intelligence Tools gezählt), Workflow Management Systeme (incl. Groupware) und einer Kategorie für Software, die den genannten Kategorien nicht zuzuordnen ist (zum Beispiel Netzdienste) resultieren. Sie sind analog zu den Hardwarekosten gleichfalls getrennt für den Endanwenderbereich und die EDV-Abteilung zu erfassen.

In dieser Kostenkategorie werden nur Aufwendungen, die aus der Beschaffung und Anwendung von Hard- und Softwarekomponenten erfolgen, berücksichtigt. Die durch Bereitstellung von Leistungen der EDV-Abteilung entstehenden Personalkosten werden in den beiden nachfolgenden Kostenkategorien ermittelt.⁶¹

2.4.2 Operations

Diese Kostenkategorie befasst sich mit Aufwendungen, die sich aus den Personalkosten (Löhne und Gehälter) für Planung, Steuerung und Kontrolle der IT-Infrastruktur erge-

⁶⁰ Quelle: o.V. (2003a): S. 3

⁶¹ Vgl. o.V. (2003a): S. 5-9, und Wild & Herges (2000): S. 12, und Treber et al. (2004): S. 26

ben. Es kann hier resp. von Kosten für den Betrieb der IT-Infrastruktur gesprochen werden. Dabei werden sowohl Vergütungen für die eigenen Mitarbeiter des Unternehmens, als auch Vergütungen für externe Mitarbeiter und Service Level Agreements (SLA) ermittelt. Zur besseren Übersichtlichkeit und um eine einfachere Ermittlung der Kosten zu gewährleisten, wird diese Kostenkategorie in folgende Unterkategorien unterteilt: Technischer Support (wird getrennt für Clients, Server und Netzwerk erfasst), Planungs- und Prozessmanagement, Datenbankverwaltung und –management sowie Help Desk.⁶²

2.4.3 Administration

Diese Kategorie umfasst alle Aufwendungen für Löhne und Gehälter, die aus der Organisation und Verwaltung einer EDV-Abteilung entstehen. Dazu zählen Verwaltungs- (zum Beispiel Verwaltung von Verträgen) und Finanzaufgaben (zum Beispiel Rechnungsprüfung), Planung und Durchführung von IT-Schulungen für Mitarbeiter der EDV-Abteilung und Planung und Durchführung von IT-Schulungen der Endanwender. Der Werteverzehr, der infolge der unproduktiven Zeit entsteht während sich die Mitarbeiter in der Schulung befinden und ihren eigentlichen Aufgaben nicht nachkommen, wird hier nicht berücksichtigt. Diese Eigenschaft wird durch die indirekten Kosten erfasst.⁶³

2.5 Indirekte Kosten

2.5.1 End-User Operations

„Diese Kostenkategorie dient der Erfassung des Wertverlustes, der aus Zeiten resultiert, die Endanwender für den Besuch von IT-Schulungsmaßnahmen sowie die Wahrnehmung originärer Aufgaben einer EDV-Abteilung aufbringen.“⁶⁴ Der letzte Kostenfaktor entsteht durch IT-Infrastruktur bedingte Hemmnisse, die den Endanwender dazu bewegen, Aufgaben im Aufgabenbereich der EDV-Abteilung zu übernehmen, da die erbrachten Leistungen nicht den Vorstellungen des Nutzers entsprechen. Die hier vom Endanwender benötigte Zeit kann er nicht mehr für seine eigentlichen Aufgaben produktiv nutzen. Dadurch können Produktivitätsverluste entstehen, die in Form von entgangenen Löhnen und Gehältern gemessen werden.⁶⁵ Zu den Kategorien der End-User Operations zählen:

⁶² Vgl. o.V. (2003a): S. 9-18, und Wild & Herges (2000): S.12, und Treber et al. (2004): S. 26 f

⁶³ Vgl. o.V. (2003a): S. 18-21, und Wild & Herges (2000): S.13, und Treber et al. (2004): S. 27

⁶⁴ Wild & Herges (2000): S. 13

⁶⁵ Vgl. o.V. (2003a): S. 22-23, und Wild & Herges (2000): S.13, und Treber et al. (2004): S. 28

- Peer-to-Peer Support: Diese Kategorie umfasst die gegenseitige Hilfe der Endanwender bei technischen Problemen, die eigentlich in das Aufgabengebiet der EDV- oder Help Desk Abteilung fallen. Typische vom Endanwender durchgeführte Aufgaben sind Reparaturen, Installationen und Durchführung von Backups. Ein charakteristischer Fall des Self- und Peer-to-Peer Support ist der eines Computerexperten, der seine Kollegen bei diesen Problemen unterstützt. Die Gartner Group spricht hier auch vom „Hey Joe!“ Support, bei dem Joe ein Synonym für einen Computer-Freak in der Abteilung darstellt. Diese Supportalternative gilt als besonders teuer. Falls Joe die Lösung nicht sofort findet, werden eventuell noch weitere Enduser in die Diskussion miteinbezogen und sind für diesen Zeitraum unproduktiv. Dabei hätte das Problem durch einen kurzen Anruf beim Help Desk gelöst werden können.⁶⁶
- Casual Learning und Self Support: Diese Kategorie bezeichnet sowohl die Kosten, die durch das bewusste und eigenständige Lernen des Nutzers im Arbeitsalltag entstehen (Casual Learning), als auch das eigenständige Finden von Problemlösungen seitens des Endanwenders beispielsweise durch das Lesen von Handbüchern.⁶⁷
- Formal Learning: Diese Kategorie beinhaltet Kosten, die aus dem Besuch des Endnutzers von IT-bezogenen Schulungen während der Arbeitszeit resultieren. Normalerweise sind die Kosten für Casual Learning und Self Support höher als für Formal Learning. Inadäquate Schulungen führen also zu steigenden Kosten durch höheres Casual Learning.⁶⁸
- File- und Datenverwaltung: Diese Kategorie umfasst alle Kosten die durch Zeitverluste entstehen, die der Endanwender mit der Dateiverwaltung verbringt. Zum Beispiel Organisation von Ordnern oder Erstellung von Backups.⁶⁹
- Anpassung von Software: Diese Kategorie erfasst alle Wertverluste, wenn der Endanwender während der Arbeitszeit Softwareanpassungen vornimmt, die für das Unternehmen keine besondere Bedeutung haben, wie Makroprogrammierungen oder das Erstellen von Access-Datenbanken.⁷⁰
- Futzing: Futzing ist das jüdische Wort für Zeitverschwendung, und in diesem Zusammenhang verweist es auf eine exzessive Untätigkeit seitens des Endanwenders durch Nutzung des Computers für private Zwecke. Typische Beispiele

⁶⁶ Vgl. Cappuccio et al. (1996): S. 19, und o.V. (2003a): S.24, und Treber et al. (2004): S. 28 f

⁶⁷ Vgl. Treber et al. (2004): S. 29, und o.V. (2003a): S. 24

⁶⁸ Vgl. Treber et al. (2004): S. 29, und o.V. (2003a): S. 24

⁶⁹ Vgl. Treber et al. (2004): S. 29, und o.V. (2003a): S. 24

⁷⁰ Vgl. o.V. (2003a): S. 24

sind privates Web-Surfen im Internet⁷¹ oder die Beschäftigung mit Computerspielen. Vor allem die berühmte Moorhuhnjagd⁷² ist in diesem Zusammenhang zu erwähnen.

2.5.2 Downtime

Diese Kostenkategorie fasst alle Wertverluste zusammen, die aus dem Ausfall von Teilen (zum Beispiel PCs, Netzwerken, Server) bzw. der gesamten IT-Infrastruktur resultieren. Der Begriff Downtime bezeichnet dabei den geplanten oder ungeplanten Zeitraum, in dem die Mitarbeiter erforderliche Ressourcen nicht nutzen können, um ihre Aufgaben zu erledigen. Für den Endanwender folgen daraus Produktivitätsverluste, die in dieser Kategorie wertmäßig erfasst werden.⁷³ Die Kosten für Downtime werden in der Regel wie folgt berechnet:

$$\text{annual downtime hours} \times \% \text{ productivity impact to users when downtime occurs} \times \text{end-user burdened salary} \quad 74$$

Mittlerweile geht die Gartner Group von geringen Produktivitätsverlusten durch geplante Downtime aus, weil die meisten Unternehmen produktionsrelevante Zeiträume bewusst vermeiden. Zum Beispiel wird für geplante Downtime oft das Wochenende verwendet. Die Kosten für Downtime können beispielsweise aus Befragungen der Endanwender oder Help Desk logs gewonnen werden.

2.6 Zusammenfassung der Kostenstruktur

Die nachfolgende Abbildung 6 fasst überblickartig die Grundstruktur von TCO-Modellen in Anlehnung an das Gartner TCO Model v4.0 - Distributed Chart of Accounts zusammen.

Diese Einteilung ist ausschließlich auf die Anwenderseite bezogen. Dementsprechend werden Kosten für Software-Entwicklung und Software-Migration (Entsorgung) in dieser Auflistung nicht betrachtet.

⁷¹ Vgl. Cappuccio et al. (1996): S. 19

⁷² Vgl. Meyer (2000)

⁷³ Vgl. o.V. (2003a): S. 25-26, und Wild & Herges (2000): S. 14, und Treber et al. (2004): S. 30

⁷⁴ Vgl. o.V. (2003a): S. 26

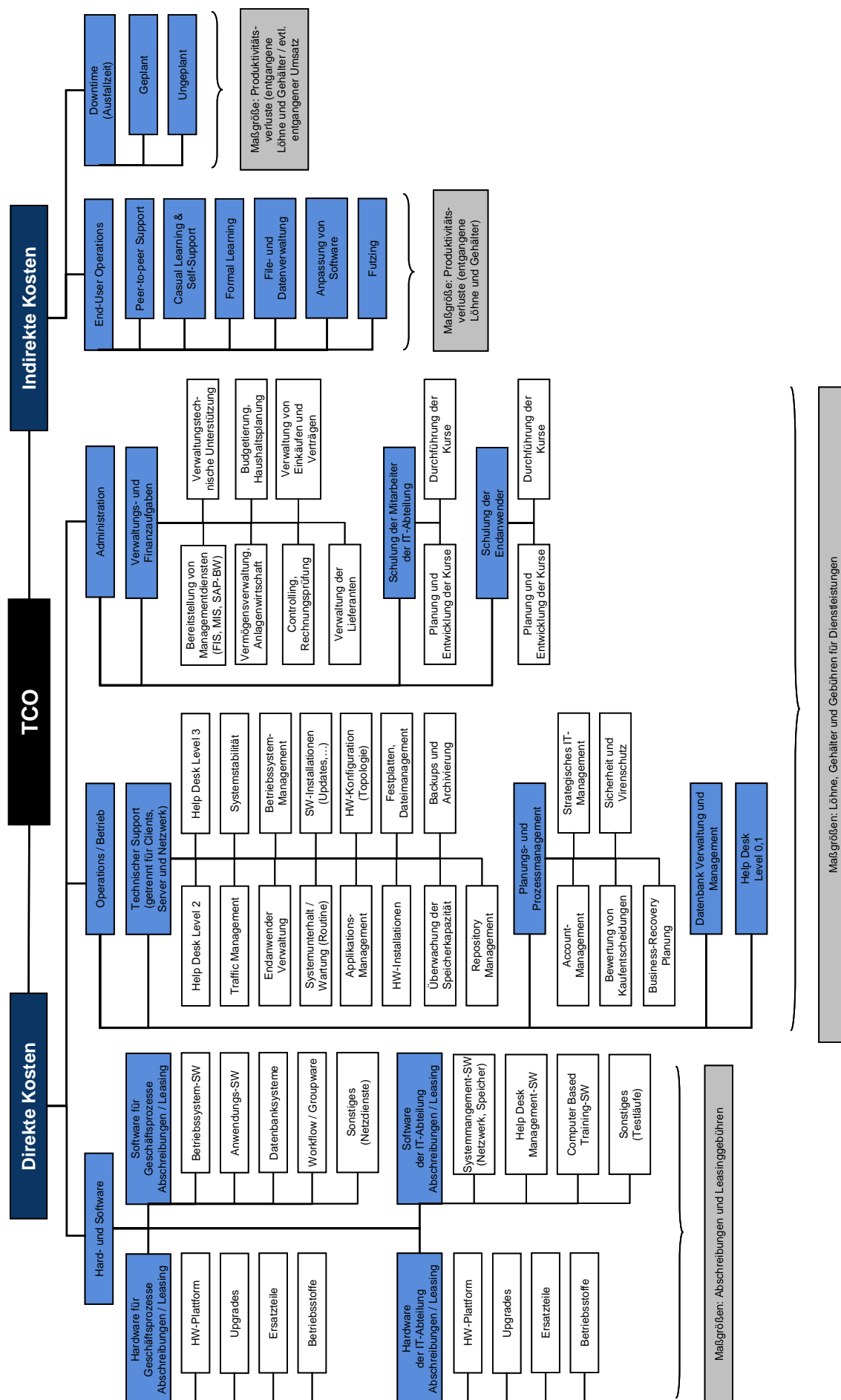


Abbildung 6: Gartner TCO-Modell⁷⁵

2.7 Modelle zur Ermittlung des TCO

Neben der Gartner Group haben sich noch weitere bekannte und in Konkurrenz zueinander stehende Marktforschungsunternehmen der IT-Branche mit der TCO-Thematik befasst. Zum Teil wurden diese Modelle unter einem anderen Namen bekannt. Beispielsweise das TCO-Modell der META Group, die ihren Ansatz als Real Cost of Ownership (RCO) bezeichnet. Oder die Standish Group mit ihrem Ansatz der Comparative Economic Normalization Technology Study (CENTS)⁷⁶. Zu diesen Unternehmen zählen insbesondere: Forrester Research⁷⁷, META Group⁷⁸, International Data Corporation (IDC)⁷⁹, Robert Frances Group⁸⁰ (RFG) sowie Yankee Group⁸¹. Alle diese Unternehmen entwickelten voneinander abweichende Modelle zur Erfassung des TCO, wobei diese Unterschiede von geringfügig bis markant variieren.⁸² Bisher konnten sich vor allem die Modelle von Gartner, Forrester Research und META Group auf dem Markt durchsetzen, wobei die Meta Group im Dezember 2004 von Gartner übernommen wurde.⁸³ Die in dieser Diplomarbeit behandelten Studien bzw. Modelle stammen aus der Zeit vor der Übernahme, weshalb die META Group im gegebenen Kontext als eigenständiges Unternehmen betrachtet wird.

Die Differenzen der verschiedenen Modelle deuten, abgesehen von Verzerrungen durch Schätzungen, darauf hin, „daß den Modellen divergierende Anforderungen und Bezugsgrößen für das jeweilige IT-Investitionsgut zugrunde liegen müssen. Ein Sachverhalt, der bei der Interpretation solcher Zahlen explizit berücksichtigt werden muß.“⁸⁴ Beispielsweise bezifferte Gartner die Kosten für einen LAN-PC auf etwa 9784\$, Forrester Research auf etwa 8200\$ und die META Group auf etwa 2824\$ (siehe Abbildung 7).

⁷⁵ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Wild & Herges (2000): S. 15, und o.V. (2003a)

⁷⁶ Vgl. o.V. (2002a)

⁷⁷ Vgl. <http://www.forrester.com>. Datum des Zugriffs 15.09.2005

⁷⁸ Vgl. <http://www.metagroup.com>. Datum des Zugriffs 15.09.2005

⁷⁹ Vgl. <http://www.idc.com>. Datum des Zugriffs 15.09.2005

⁸⁰ Vgl. <http://www.rfgonline.com>. Datum des Zugriffs 15.09.2005

⁸¹ Vgl. <http://www.yankeegroup.com>. Datum des Zugriffs 15.09.2005

⁸² Vgl. Saliji (2004): S. 43

⁸³ Vgl. o.V. (2004b): S. 18

⁸⁴ Wild & Herges (2000): S. 7 f

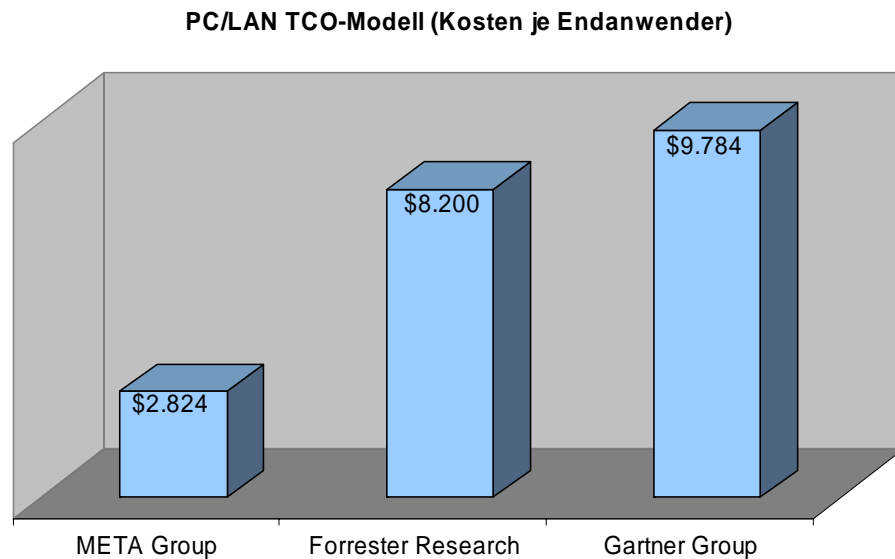


Abbildung 7: PC/LAN TCO-Modell⁸⁵

Allen TCO-Modellen liegt die gleiche Auffassung zugrunde, dass durch den Wandel von einer Host- und Mainframe-basierten Welt in eine Welt verteilter Systeme mit LAN und Client/Server Architekturen neue Kostenstrukturen entstanden, welche in den bisherigen Kostenbetrachtungen nicht erfasst wurden. Weitere Gemeinsamkeiten sind in der Zielsetzung zu sehen, transparente und realitätsnahe Kostenstrukturen zu schaffen, um Zusammenhänge offen zu legen, Kostentreiber zu erkennen und vorteilhafte Vorgehensweisen in Best Practice-Katalogen zu formulieren.⁸⁶ Unterschiede ergeben sich allerdings in der Beantwortung der Frage, wie ein solches Kostenmodell aussehen sollte und welche Faktoren in die Berechnung miteinbezogen werden sollen. Vor allem über die zu berücksichtigenden Kostenbestandteile gibt es zwischen den Unternehmen unterschiedliche Ansichten.⁸⁷

Im Rahmen der Kapitel 2.7.1 bis 2.7.3 werden exemplarisch die Grundstrukturen der Modelle von Gartner, Forrester Research und META Group skizziert. Da das TCO-Modell von Gartner in der Literatur relativ umfassend behandelt wird und durch seine weite Verbreitung in der Praxis als de facto Standard⁸⁸ angesehen wird, ist die Charakterisierung dessen Grundstruktur entsprechend umfangreich behandelt worden. Die Vorstellung der TCO-Modelle von Forrester Research und META Group erfolgt nur abrisss-artig, da zu diesen Modellen nur eine schmale Quellenbasis verfügbar ist.

⁸⁵ Quelle: In Anlehnung an Treber et al. (2004): S. 17

⁸⁶ Vgl. Hildebrand (1997)

⁸⁷ Vgl. Treber et al. (2004): S. 16

⁸⁸ Vgl. Hildebrand (1997)

2.7.1 Das TCO-Modell der Gartner Group

Wie bereits erwähnt, wurde das TCO-Modell der Gartner Group ursprünglich für Arbeitsplatzrechner entwickelt. Im Laufe der Zeit ist dieses Modell jedoch um weitere Einflussgrößen, wie zum Beispiel LAN-Umgebungen oder Laptops, erweitert worden, so dass heute streng genommen nicht von „dem“ Modell der Gartner Group gesprochen werden kann. Allerdings kann ein Merkmal aller Gartner TCO-Modelle identifiziert werden: Die Ausrichtung auf die Erfassung direkter und indirekter Kosten einer IT-Infrastruktur, durch die Einteilung in die Kategorien Hard- und Software, Operations, Administration, End-User-Operations und Downtime (s. Abbildung 8).⁸⁹ Daraus lässt sich die grundlegende Auffassung der Gartner Group über den Aufbau ihres TCO-Modells für Verteilte Systeme anhand „The Gartner Group TCO Model v4.0 – Distributed Computing Chart of Accounts“⁹⁰ ableiten.



Abbildung 8: Einteilung in direkte und indirekte Kosten anhand des Gartner TCO-Modells⁹¹

Eine umfassende Darstellung des TCO-Modells von Gartner erfolgte in Kapitel 2.3 bis 2.6, so dass an dieser Stelle auf dieses Modell nicht weiter eingegangen wird.

2.7.2 Das TCO-Modell von Forrester Research

Da sich in der Literatur nur sehr wenige Darstellungen zum TCO-Modell von Forrester Research finden, beschränkt sich die nachfolgende Darstellung auf eine Auflistung der Kostenfaktoren, die bei einer TCO-Analyse zu bewerten sind. Folgende Kostenfaktoren werden dabei im TCO-Modell von Forrester Research berücksichtigt:⁹²

- Das Vermögen an IT-Infrastrukturbestandteilen, vor allem die IT-Infrastruktur konstituierende Hard- und Software.

⁸⁹ Vgl. o.V. (2003a): S. 2

⁹⁰ Vgl. o.V. (2003a)

⁹¹ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an o.V. (2003a): S. 2

⁹² Vgl. Wild & Herges (2000): S.16 f, und o.V. (1998): S. 87

- Die geltenden Wartungsverträge einer IT-Infrastruktur.
- Das Management einer IT-Infrastruktur. Darunter fällt neben dem Management der gesamten IT-Infrastruktur auch das Management von Teilen der IT-Infrastruktur wie beispielsweise Desktops und des Netzwerkbetriebssystems (NOS).
- Support Dienste, die für den Betrieb einer IT-Infrastruktur benötigt werden, wie beispielsweise Help Desk.
- Aktivitäten (Schulungsmaßnahmen oder Dienstreisen), die mittelbar aus der Nutzung einer IT-Infrastruktur hervorgehen.
- Downtime bzw. Zeiten, in denen Teile einer IT-Infrastruktur ihren Nutzern nicht zur Verfügung stehen. Die dadurch entstandenen Kosten durch Schmälerung des Unternehmensumsatzes werden ebenfalls erfasst.
- Aktivitäten für eine Disaster-Vorsorge und ein Disaster-bedingtes Recovery.

Im Prinzip kann eine weitgehende Übereinstimmung zwischen den TCO-Modellen von Gartner und Forrester Research festgestellt werden (siehe Tabelle 2). Bei beiden Modellen erfolgt eine Einteilung der Kosten in direkte und indirekte Kosten.

| Forrester Research (Kostenfaktoren) | Gartner Group (Kostenfaktoren) |
|--|---|
| IT-Infrastruktur konstituierende Hard- und Software | Kostenkategorie Hard- und Software |
| Wartungsverträge | Kostenkategorien Operations und Administration |
| Management einer IT-Infrastruktur | Kostenkategorien Operations und Administration |
| Support Dienste | Kostenkategorie Operations |
| Mittelbar aus Nutzung einer IT-Infrastruktur hervorgehende Aktivitäten | Kostenkategorien Administration und End-User-Operations |
| Zeiten, in denen Teile einer IT-Infrastruktur von ihren Anwendern nicht nutzbar sind | Kostenkategorie Downtime |
| Die eine Disaster-Vorsorge und ein Disaster-bedingtes Recovery umfassenden Aktivitäten | Kostenkategorien Operations und End-User-Operations |

Tabelle 2: Gegenüberstellung der Kostenfaktoren der TCO-Modelle von Gartner und Forrester Research⁹³

Ein auffallender inhaltlicher Unterschied besteht in der Erfassung des Futzing⁹⁴ (Siehe Kapitel 2.5.1), das immerhin 19% der ermittelten Gesamtkosten im TCO-Modell der Gartner Group verursacht. Im TCO-Modell von Forrester Research wird auf diese Komponente verzichtet und die Kategorien End-User Downtime (16% der Gesamtkos-

⁹³ Quelle: Wild & Herges (2000): S. 17

⁹⁴ Vgl. o.V. (1998): S. 87

ten) und Disaster-Vorsorge bzw. Disaster-bedingtes Recovery (8% der Gesamtkosten) miteinbezogen (siehe Abbildung 9).⁹⁵

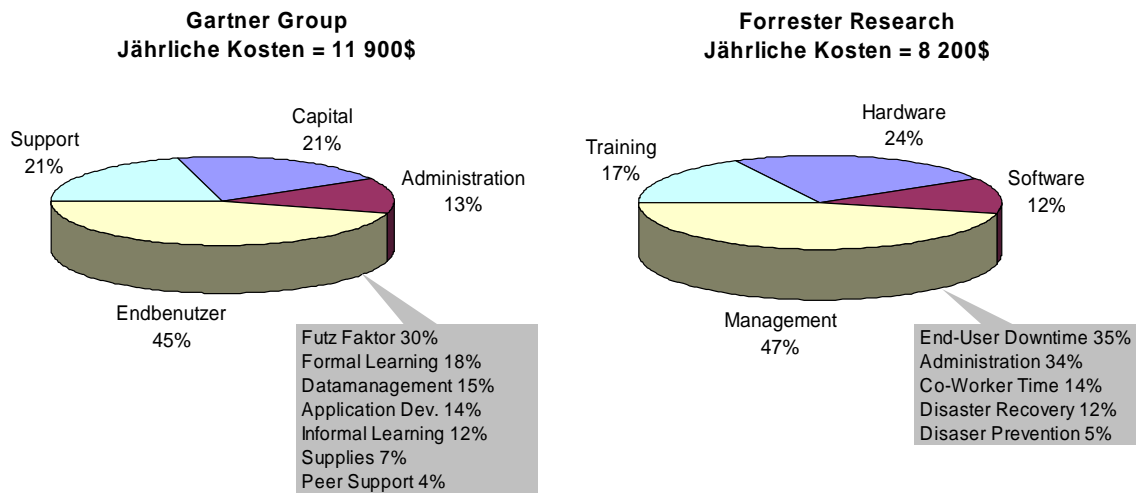


Abbildung 9: Vergleich der Kostenkomponenten von Gartner und Forrester Research⁹⁶

2.7.3 Das TCO-Modell der META Group

Auf Grund der geringen Quellenzahl zum TCO-Modell der META Group beschränkt sich die nachfolgende Beschreibung des TCO-Modells ebenfalls auf eine Beschreibung der Kostenfaktoren einer IT-Infrastruktur, die bei der Ermittlung von TCO zu berücksichtigen sind.

„Das Gesamtkostenmodell der META Group unterscheidet sich substanziell von den Modellen von Gartner und Forrester. Hierauf deutet schon die bewusste begriffliche Abgrenzung gegenüber dem TCO-Namen hin. Die Meta Group führt ihr Modell nicht als TCO-Modell, sondern als Real Cost of Ownership (RCO) -Modell.“⁹⁷ Da die META Group mit ihrem Ansatz, im Vergleich zur Konkurrenz, relativ spät auf dem Markt erschien, liegt die Vermutung nahe, dass die Wettbewerbssituation der Auslöser war, ein eigenes Modell zu entwickeln, dass sich von den bereits bestehenden Modellen abhebt. Aus der Kritik an den TCO-Modellen von Gartner und Forrester leitet die META Group ihr eigenes Modell ab. Laut META-Group liegt der Schwachpunkt der anderen Modelle in der Erfassung der indirekten Kosten und setzt sich aus drei Punkten zusammen:⁹⁸

⁹⁵ Diese Gegenüberstellung erfolgt im zeitlichen Kontext. Daher basiert das Gartner TCO-Modell „Distributed Computing auf dem Stand von 1997. Zu diesem Zeitpunkt hatte Gartner Downtime noch nicht als Kostenkategorie in seine Analyse einbezogen. Das TCO-Modell von Forrester wurde 1995 in dem Report „Managing Unruly Desktops“ veröffentlicht.

⁹⁶ Quelle: In Anlehnung an Treber et al. (2004): S. 37

⁹⁷ Treber et al. (2004): S. 37

⁹⁸ Vgl. Treber et al. (2004): S. 37 f

- Die Einbeziehung von indirekten Kosten in eine TCO-Analyse und die Gleichsetzung von direkten und indirekten Kosten ist nicht zweckmäßig, da dadurch eine Verzerrung der tatsächlichen Kosten entsteht. In der Regel erfolgt durch diese Methode eine Überbewertung der Gesamtkosten einer IT-Investition.⁹⁹
- Der Großteil der indirekten Kosten bleibt bei verschiedenen IT-Landschaften mit verschiedenen Architekturen konstant. Es ändert sich lediglich die Produktivität bzw. der Nutzen, den der Anwender aus einer solchen Investition erhält. Der Nutzen wird aber bei den anderen TCO-Modellen nicht gemessen.¹⁰⁰
- IT-Manager begründen die Einführung einer neuen Plattform häufig mit der Aussage, dass dadurch die indirekten Kosten gesenkt werden. Vom Management wird dies häufig missverstanden und sie erwarten eine Kostenreduzierung in den IT-Budgets.¹⁰¹ Eine Senkung der indirekten Kosten wird innerhalb des IT-Budgets nicht erfasst.

Das RCO-Modell nimmt eine Verallgemeinerung der Kosten für Rechenzentren, Telekommunikationsnetze, Wide Area Network (WAN) und der Migration von IT vor. Es teilt die Kosten in zwei Hauptkategorien auf:

Zum einen die Anschaffungskosten (Capital Costs), die in die folgenden Unterkategorien aufgeteilt werden:

- Server (incl. Hard- und Software)
- Client
- Netzwerk (ausgenommen WAN)
- Applikationen

Zum anderen die Betriebskosten (Operational Costs), in die folgende Unterkategorien gegliedert:

- Management und Verwaltung
- Support Kosten
- Training¹⁰²

Im Gegensatz zu den TCO-Modellen von Gartner und Forrester liefert das Kostenmodell der META Group andere Ergebnisse. Hauptgrund für diese Eigenschaft ist die ausschließliche Erfassung der Kosten einer IT-Infrastruktur, die durch Belege dokumentiert

⁹⁹ Vgl. Cearley (1997)

¹⁰⁰ Vgl. Cearley (1997)

¹⁰¹ Vgl. Cearley (1997)

¹⁰² Vgl. Kirzner (1997): S. 22 f

sind. Es werden also bewusst die indirekten Kosten ausgeklammert. Im Gartner Modell verursachen die indirekten Kosten ungefähr die Hälfte der Gesamtkosten. Eine 1997 von der META Group durchgeführte Studie kam zu dem Ergebnis, dass bei circa 2 800\$ Kosten für einen PC/LAN Arbeitsplatz ungefähr die eine Hälfte auf die Anschaffungskosten (Capital Costs) und die Andere Hälfte auf die Betriebskosten (Operational Cost) entfallen (vgl. Abbildung 10). Bei Gartner Studien machen die Anschaffungskosten nur circa 20% und die Betriebskosten circa 80% aus.¹⁰³ Ein Grund dieser Divergenz ist die Berücksichtigung der indirekten Kosten bei Gartner bzw. deren Nichtberücksichtigung bei der META Group.

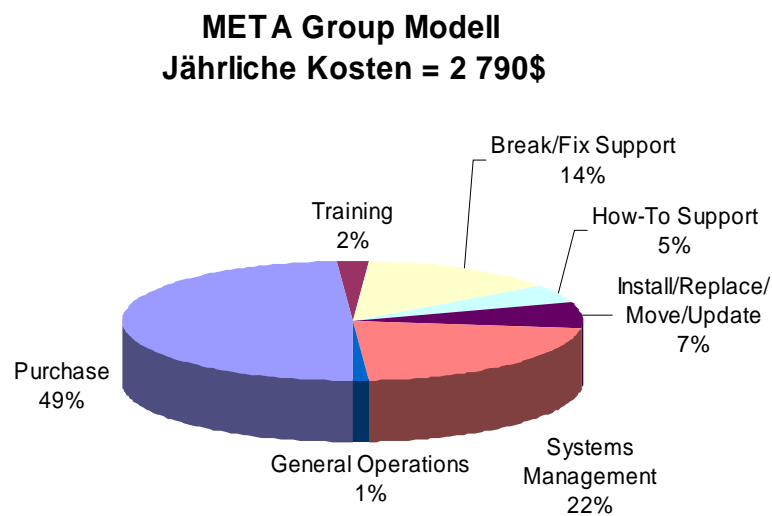


Abbildung 10: Kostenverteilung PC/LAN nach dem META Group Modell¹⁰⁴

2.8 Kritikpunkte am TCO-Modell

Das in den vorangegangenen Kapiteln vorgestellte TCO-Modell wird nachfolgend einer kritischen Betrachtung unterzogen, um sowohl die positiven (Stärken) als auch die negativen Aspekte (Schwächen) hervorzuheben. Die hier geübte Kritik am TCO-Modell basiert primär auf der Methodik der Gartner Group, da dieses Modell in dieser Diplomarbeit bereits ausführlich betrachtet wurde. Generell ist eine Projektion der folgenden Aspekte auf andere Modelle denkbar.

¹⁰³ Vgl. Cappuccio et al. (1996): S. 5, und Cearley (1997)

¹⁰⁴ Quelle: In Anlehnung an Cearley (1997)

2.8.1 Vorteile der TCO-Modelle

2.8.1.1 Umfassende Kostenbetrachtung

Die klassischen BWL-Konzepte vernachlässigen die indirekten Kosten einer IT-Infrastruktur. Deshalb bieten diese Berechnungsmodelle nur eine geringe Transparenz bei der Kalkulation der indirekten Kosten einer DV-Landschaft. Die realen Kosten einer IT-Investition bleiben unbekannt. Das Ziel dieses TCO-Modells besteht in der Identifikation und Erfassung aller aus der Nutzung einer IT-Infrastruktur resultierenden Kosten. Unternehmen bekommen durch die Anwendung eines solchen Modells die Möglichkeit, die Kosten einer IT-Infrastruktur zu ermitteln. Sie weisen im Gegensatz zu konventionellen Verfahren der Kostenrechnung einen signifikant höheren Realitätsbezug auf und gaben dadurch den Anstoß für ein Kostenbewusstsein in den Organisationen.¹⁰⁵ „Die Umsetzung dieses Motivs durch das TCO-Modell, das auf eine ganzheitliche Erfassung der IT-Kosten eines Vermögensgegenstandes während einer wirtschaftlichen Nutzungsdauer (von der Anschaffung bis zur Entsorgung des Vermögensgegenstandes) abzielt, kann als wichtiger Schritt zu einem effizienteren und damit betriebswirtschaftlicherem Umgang mit der IT-Infrastruktur gewertet werden.“¹⁰⁶

Folglich besteht ein großer Vorteil der TCO-Modelle in der Eigenschaft, dass sie eine umfassende Kostenbetrachtung einer IT-Infrastruktur im Unternehmen ermöglichen. Von besonderer Bedeutung ist diese Eigenschaft vor dem Hintergrund, dass die Umsetzung von Aufgaben und Prozessen in Unternehmen heute aus einer umfangreichen Nutzung der IT resultiert und die Ausmaße geschäftlicher Erfolge von Unternehmen in Abhängigkeit vom jeweiligen Grad an geschäftsunterstützendem Nutzen der IT steht.¹⁰⁷

2.8.1.2 Vergleiche durch Benchmarking

Die TCO-Kennzahl hilft bei Vergleichen mit anderen Unternehmen (so genannte Benchmarks) und ermöglicht gezielte Verbesserungsmaßnahmen,¹⁰⁸ wenn die Unternehmen ihre IT für ähnliche Zwecke einsetzen. Für die Durchführung eines solchen Benchmarkings ist es erforderlich, dass die Unternehmen bei ihrer TCO-Analyse die gleiche Systematik und das gleiche TCO-Modell verwenden, da sonst Verzerrungen durch eine inkonsistente Datenbasis entstehen können und eine optimale Vergleichbarkeit nicht mehr gewährleistet ist.

In der Praxis unterscheiden sich Arbeitsplätze in erster Linie durch die Unternehmung, nicht aber durch die zu bewältigenden Aufgaben oder die zugrunde liegende Hard- und

¹⁰⁵ Vgl. Treber et al. (2004): S. 39

¹⁰⁶ Treber et al. (2004): S. 40

¹⁰⁷ Vgl. Wild & Herges (2000): S. 25

¹⁰⁸ Vgl. Olfert (2004): S. 360

Softwarearchitektur. In diesem Kontext kann eine TCO-Analyse zur Durchführung eines Benchmarkings verwendet werden, um festzustellen, ob die unternehmenseigene IT im Verhältnis zur Konkurrenz günstiger oder teurer bzw. effizienter gestaltet ist.

Eine bessere Verwendung der TCO-Kennzahl kann in der Analyse der kostenmäßigen Auswirkungen durch Veränderungen der IT-Infrastruktur innerhalb eines Unternehmens gesehen werden. In diesem Fall sind die Voraussetzungen, dass der TCO-Analyse die gleiche Systematik, das gleiche Verständnis bei der Durchführung und der gleiche Wahrheitsgehalt bei der Untersuchung zugrunde liegen, erfüllt. Folglich sind unternehmensinterne Benchmarks, zum Beispiel ein jährlicher Vergleich der Kosten, aussagekräftiger als Vergleiche mit der Konkurrenz. Diese Art von Untersuchungen können außerdem zur Begründung von Veränderungen in der IT innerhalb eines Unternehmens eingesetzt werden.

2.8.2 Nachteile der TCO-Modelle

2.8.2.1 Fehlende Standardisierung der TCO-Modelle

In Kapitel 2.7 wurden die wichtigsten bzw. in der Praxis dominierenden TCO-Modelle vorgestellt. Aus dieser Analyse lässt sich der negative Aspekt einer fehlenden Standardisierung der TCO-Modelle ableiten. Von verschiedenen Marktforschungsunternehmen ermittelte TCO-Kennzahlen kommen zu voneinander abweichenden und widersprüchlichen Ergebnissen und lassen nur bedingt aussagekräftige Vergleiche zu. Dies liegt an den differierenden Auffassungen der Institute, welche Kostenfaktoren in eine TCO-Analyse einbezogen werden sollen oder nicht. Auch wenn das Gartner TCO-Modell vielfach als de facto Standard bezeichnet wird¹⁰⁹, konnte zwischen den Marktforschungsunternehmen keine Einigung auf ein einheitliches bzw. standardisiertes TCO-Modell erreicht werden.

2.8.2.2 Fokussierung auf Kosten

Die Hauptkritik an den TCO-Modellen richtet sich gegen die implizite Beschränkung, bei der Ermittlung von TCO ausschließlich die Kosten einer IT-Infrastruktur zu berücksichtigen. „In der betriebswirtschaftlichen Praxis sind die auf möglichst vollständigen Kostenerfassungen aufbauenden Kostenvergleichsrechnungen, bei denen eindimensional anhand der Kosten über ein Projekt entschieden wird, zwar gebräuchlich, sie gelten aber im Projektmanagement nur unter sehr eingeschränkten Voraussetzungen als ein-

¹⁰⁹ Vgl. Hildebrand (1997)

setzbar.“¹¹⁰ Insbesondere, da jedes Modell von der Prämisse ausgeht, dass die miteinander verglichenen Varianten den gleichen Nutzen erbringen.¹¹¹

Folglich beinhalten alle Ansätze keine Möglichkeiten, „den aus der Nutzung einer IT-Infrastruktur resultierenden Wertzufluß zu erfassen, zu analysieren und gezielt zu steigern.“¹¹² Die Bewertung einer IT-Infrastruktur bezüglich ihrer Unterstützung und Erfolgsförderung der Geschäftsprozesse auf einem herkömmlichen¹¹³ TCO-Modell basierend ist somit rein wertverzehrbetont. Zusammenfassend kann aus diesen Modellen geschlossen werden, dass ihnen intensive Programme zur Kostenreduzierung von IT-Infrastrukturen folgen, denen nicht in gleichem Maße Programme zur Leistungssteigerung von IT-Infrastrukturen gegenüberstehen. Diese Eigenschaft kann zu Zielkonflikten innerhalb des Unternehmens führen, wenn eine IT-Infrastruktur auf den Kostenfaktor reduziert gemanagt wird, während die anderen Geschäftsfelder sowohl kosten- als auch leistungsorientiert betrachtet werden.¹¹⁴

2.9 Zusammenfassung und Ausblick

In Kapitel 2 wurde die TCO-Thematik aufgegriffen. Es wurden Grundlagen des Total Cost of Ownership behandelt und insbesondere eine detaillierte Beschreibung der Kostenstruktur des TCO-Modells von Gartner angestrebt. Auf der Grundlage dieses spezifischen Modells wurden weitere TCO-Modelle erläutert. Zudem wurden die Stärken und Schwächen dieses Ansatzes besprochen. Dieses Kapitel stellt die theoretische Grundlage für die in Kapitel 3 angestrebte Übersicht der TCO-Studien mit der anschließenden Problembetrachtung dar.

¹¹⁰ Riepl (1998): S. 7

¹¹¹ Vgl. Riepl (1998): S. 7

¹¹² Wild & Herges (2000): S. 27

¹¹³ Unter herkömmlich wird z.B. nicht Total Benefit of Ownership (TBO) verstanden

¹¹⁴ Vgl. Wild & Herges (2000): S. 27 f

3 TCO-Studien

Dieses Kapitel schafft einen Überblick der verschiedenen, frei auf dem Markt erhältlichen Studien zum Thema Total Cost of Ownership von Microsoft Windows und Linux. Zu Beginn wird ein Modell vorgestellt, das es erlaubt, diese Studien anhand von drei Kriterien zu typisieren. Anschließend erfolgt eine Vorstellung und Einordnung der Studien in das Modell. Den Abschluss bildet eine umfassende Betrachtung verschiedener Probleme, die bei der Evaluation dieser Studien auftreten. Ziel ist es, neben der Generierung einer Übersicht ein Problembewusstsein zu schaffen, das es ermöglicht, die Studien aus einer kritischen Perspektive zu hinterfragen und somit ein umfassendes Verständnis über die verschiedenen Schwierigkeiten bei der Auswertung dieser Studien zu entwickeln.

3.1 Typisierungsmodell

Eine eindeutige Abgrenzung der verschiedenen TCO-Studien ist sehr schwierig. Einerseits weisen die Studien signifikante Unterschiede in ihrer Methodik auf, die selbst innerhalb einer Organisation dynamischen Veränderungsprozessen unterliegen (vgl. Kapitel 3.4.2) und somit kaum eine statische Modellierung erlauben. Andererseits werden von den Marktforschungsunternehmen verschiedene Modelle zur Ermittlung der Kosten verwendet, so dass eine Reduzierung auf einfache und wenige Merkmale mit Problemen behaftet ist. Des Weiteren ist ein Fehlen umfassender Methoden zur Kategorisierung der TCO-Studien in der praxisorientierten Literatur zu konstatieren.

Einen Ansatz zur Kategorisierung liefert MacCormack¹¹⁵: Er erstellte ein Modell zur Einteilung der TCO-Studien in vier Gruppen. „Those that relied upon anecdotal evidence, price lists and/or informed speculation as the basis for comparison; those that provided actual data from a case study of only one particular firm or organization and the specific context it faced; those that used a database of survey returns to project the results for one particular firm or organization and the specific context it faced; and those that used data from a large sample of firms [...] to examine and report TCO across one or more generic types of workload.”¹¹⁶

Dieser Ansatz erscheint für den gegebenen Kontext dieser Diplomarbeit als unzureichend, da hier nur eine eindimensionale bzw. unspezifische Klassifizierung der Studien mit jeweils wenigen ausgewählten Merkmalen in Form einer Matrix erfolgt. An dieser Stel-

¹¹⁵ Vgl. MacCormack (2003)

¹¹⁶ MacCormack (2003): S. 4

le soll deshalb ein eigenes Modell vorgestellt werden, dass eine spezifischere und umfassende Einteilung der Studien durch die Einbeziehung mehrerer Dimensionen erlaubt.

Das in der Folge vorzustellende Modell betrachtet den Gegenstand einer TCO-Analyse aus drei Dimensionen. Die Kriterien ergeben sich zum einen aus den angesprochenen Problemen bei der Evaluation der TCO-Studien und zum anderen aus der Definition des Kostenbegriffs. In diesem Modell werden folgende Kriterien berücksichtigt, die im Nachfolgenden genauer beschrieben werden:

- Methodik (Basieren die Daten auf Umfragen oder werden sie auf ein Modellunternehmen umgerechnet?)
- Kostenerfassung (Welche Kostenkategorien werden erfasst? Direkte oder indirekte Kosten.)
- Einfluss des Auftraggebers/Unabhängigkeit (Wird die Studie von einer Partei gesponsert?)
- Betrachtete Umgebung (Werden nur Serverumgebungen berücksichtigt, oder auch Client/Server?)

Ziel dieses Modells ist die Beantwortung der Frage, ob die Studien in ähnliche Gruppen oder Cluster eingeteilt werden können und ob die Studien eines Clusters vergleichbare Ergebnisse liefern. Oder ob die Studien in Bezug auf ihre Einteilung starke Unterschiede aufweisen und sie deshalb zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen. Die Auswahl der Kriterien repräsentieren Einflussfaktoren, die Auswirkungen auf den ermittelten TCO-Wert besitzen. In Abbildung 11 wird der Aufbau dieses Modells vorgestellt und im Nachfolgenden erfolgt eine umfassende Beschreibung der einzelnen Kriterien.

Typisierungsmodell für TCO-Studien

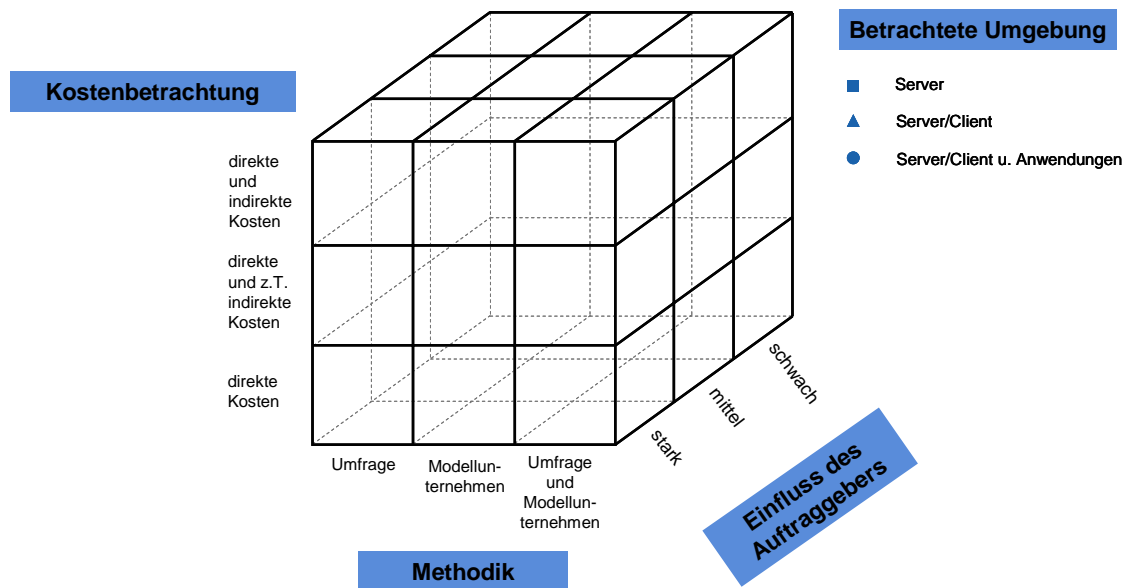


Abbildung 11: Modell zur Typisierung der TCO-Studien¹¹⁷

3.1.1 Methodik

Das Kriterium Methodik wird in drei Bereiche gegliedert: Umfrage, Modellunternehmen und Umfrage und Modellunternehmen.

Das Merkmal Umfrage bewertet Studien, deren Daten aus Umfragen oder Interviews in verschiedenen Unternehmen gewonnen werden. Dabei spielt vor allem die Größe der Datenbasis eine entscheidende Rolle. Je größer die Anzahl der befragten Unternehmen, umso repräsentativer sind die Ergebnisse. Neben dem Umfang spielt ebenfalls die Durchführung der Umfrage eine Rolle. Stützen sich die Umfragen auf webbasierte Formulare, wurden Telefoninterviews durchgeführt oder ein klassischer Fragebogen verwendet?

Das Kriterium Modellorganisation nimmt eine Einteilung von Studien vor, in denen die Ergebnisse auf ein Modellunternehmen projiziert werden. Im Gegensatz zum Merkmal Umfrage ist der generierte Mehrwert nicht von der Größe des Modellunternehmens abhängig, sondern von der Aussagekraft. Wenn in einer Studie zwei Modellunternehmen mit verschiedenen Userzahlen untersucht werden, beispielsweise 100 und 1000 User, dann bietet diese Form der Datenaufbereitung dem Rezipienten den Vorteil, dass er vergleichen kann, wie sich die Kosten zwischen den einzelnen Modellunternehmen entwickeln. Problematisch bei Modellorganisationen ist, dass in der Praxis die Ergebnisse oft

¹¹⁷ Quelle: Eigene Darstellung

von Unternehmen auf eine bestimmte Nutzeranzahl umgerechnet werden, ohne dass der spezifische Kontext der Studie beachtet wird.

Eine Cybersource-Studie geht beispielsweise von einem Modellunternehmen mit 250 Anwendern aus. In diesem Szenario benötigt das Unternehmen zwei Arbeitsplatzrechner zur grafischen Bildbearbeitung.¹¹⁸ Die Umrechnung dieses Szenarios auf ein kleines Grafikbüro mit 25 Mitarbeitern durch eine Division des TCO-Werts durch zehn, führt zu einer enormen Verzerrung des Ergebnisses, da hier der spezifische Kontext der Untersuchung nicht beachtet wird. Normalerweise werden in einem Grafikbüro mehr Computer zur grafischen Bildbearbeitung mit speziellen Anwendungen benötigt. Diesem Hintergrund wird bei einer einfachen Umrechnung nicht genügend Rechnung getragen.

In einigen Studien wird ein Modellunternehmen definiert und als Basis zur Berechnung des TCO dienen Daten aus Umfragen. Die Bewertung erfolgt in diesem Kontext aus einem Mix der Bewertungsgrundlage dieser Kriterien.

Diese Unterschiede in der Methodik haben Auswirkungen auf die Nachvollziehbarkeit der Studien. Bei der Umrechnung der Daten auf ein Modellunternehmen kann der Prozess der Ergebnisfindung in der Regel leichter nachvollzogen werden als bei Umfragen oder Interviews, die dem subjektiven Einfluss des Interviewpartners unterliegen. Folglich besitzen auf Modellunternehmen basierende Studien einen Vorteil gegenüber Umfragebasierten.

3.1.2 Kostenerfassung

Das Merkmal Kostenerfassung wird in die drei Bereiche

- direkte Kosten,
- direkte Kosten und zum Teil indirekte Kosten,
- sowie direkte und indirekte Kosten

gegliedert. Die Einordnung erfolgt also in Bezug auf den Umfang der Kostenkategorien, die für die Erfassung des TCO berücksichtigt werden. Im Gegensatz zur META Group verwendet Gartner ein sehr umfangreiches Kostenmodell zur Bestimmung der indirekten Kosten (vgl. Kapitel 2.7). Je umfangreicher und genauer die Ermittlung der indirekten Kosten erfolgt, umso höher ist der TCO. Dementsprechend generieren TCO-Studien, die auf einer ausführlichen Kostenerfassung beruhen einen Mehrwert, da sie einen höheren Realitätsbezug aufweisen.

¹¹⁸ Vgl. o.V. (2004c): S. 26

3.1.3 Einfluss des Auftraggebers (Unabhängigkeit)

Das Kennzeichen Unabhängigkeit erfasst, wie stark von dritter Seite Einfluss auf den Gestaltungsrahmen der Studie genommen wurde. Die Aufteilung erfolgt nach starkem, mittlerem und schwachem Einfluss. Wenn eine Studie von einem großen Softwareunternehmen gesponsert wird, kann eine hohe Abhängigkeit des Marktforschungsunternehmens angenommen werden, so dass das Ergebnis dieser Studie durch eine subjektive Auswahl der Arbeitsbereiche zugunsten einer bestimmten Partei beeinflusst wird. In diesem Fall besteht ein hoher Einfluss. Zur Konkretisierung dieses Sachverhalts erfolgt der Auszug eines Artikels aus der BusinessWeek vom März 2003. Hier wurde ein Interview mit einem der Autoren einer Studie von IDC¹¹⁹ geführt. Diese Studie wurde von Microsoft gesponsert. „One of the study’s authors accuses Microsoft of stacking the deck. IDC analyst Dan Kusnetzky says the company selected scenarios that would inevitably be more costly using Linux.“¹²⁰ Von IDC wurden also bewusst Szenarien gewählt, in denen Microsoft günstiger als Linux betrieben werden kann.

Falls von einer Partei kein Auftrag zur Erstellung einer Studie gegeben wurde, können dennoch Abhängigkeiten vorhanden sein, die sich auf den Aufbau der Studie auswirken. Beispielsweise erfolgte das Update der TCO-Studie von Cybersource durch Open Source Victoria. Open Source Victoria ist ein Zusammenschluss von 80 Firmen des Bundesstaates Victoria in Australien, die sich auf die Bereitstellung von Services und Technologien von freier und Open Source Software spezialisiert haben.¹²¹ Infolge der Bindung dieser Organisation an Open Source Produkte, kann ein Interesse an einem besseren Abschneiden von Linux angenommen werden.

3.1.4 Betrachtete Umgebung

Die Messgröße betrachtete Umgebung behandelt den erfassten Umfang einer IT-Infrastruktur. Die Einteilung erfolgt in die Bereiche Server, Server/Client und Server/Client und Anwendungen. Die folgende Auflistung gibt einen kurzen Überblick über die einzelnen Komponenten der Bestandteile eines Bereichs:

- Server: Hardware, Software (Server-Betriebssystem), Supportkosten, usw.
- Client: Hardware, Software (Client-Betriebssystem), Supportkosten, usw.
- Anwendungen: Office Anwendungen, Virensoftware, Grafikprogramme, usw.

¹¹⁹ Vgl. Bozman et al. (2002)

¹²⁰ Greene (2003)

¹²¹ Vgl. <http://www.osv.org.au/>. Datum des Zugriffs 23.11.2005

Je mehr Messgrößen in der Untersuchung berücksichtigt wurden, umso höher sind die Kosten für das entsprechende Softwaresystem, da mehr Kostentreiber identifiziert werden.

3.2 Erläuterung der Auswahlkriterien

Vor dem Hintergrund der großen Anzahl der Studien zu dieser Thematik ist sinnvoll, sie auf ein überschaubares Maß zu reduzieren. Folgende Beschränkungskriterien für die Auswahl wurden aufgestellt.

- Die Veröffentlichung der Studien muss nach 2001 erfolgt sein. Dies soll einen höheren Realitätsbezug aufweisen, da die betrachteten Betriebssysteme noch in Unternehmen im Einsatz sind. Ein Vergleich von älteren Betriebssystemen wie beispielsweise Windows 98 soll dadurch ausgeschlossen werden.
- Die Studien sollen frei auf dem Markt verfügbar sein. Kostenpflichtige Studien wurden meist auf die individuellen Gegebenheiten eines Unternehmens angepasst und sind somit sehr speziell. Kostenlose Studien weisen vorwiegend eine allgemeine Ausrichtung auf und können somit besser als Richtwerte für Unternehmen interpretiert werden.
- Der Total Cost of Ownership – Vergleich der Betriebssysteme Microsoft Windows und Linux soll innerhalb einer Studie erfolgen. Da die Studien normalerweise auf Grund unterschiedlicher Methoden nur begrenzt miteinander verglichen werden können, soll hierdurch eine einheitliche Basis vorausgesetzt werden, um einen aussagekräftigeren Vergleich zu vollziehen.

3.3 Übersicht TCO-Studien

Anschließend wird eine Übersicht über die wichtigsten TCO-Studien der letzten Jahre gegeben. Die Vorstellung der Studien erfolgt in alphabetischer Reihenfolge.

Obwohl Gartner als Pionier auf dem Gebiet des Total Cost of Ownership gilt, werden von Gartner schon seit einigen Jahren keine TCO-Zahlen mehr veröffentlicht.¹²² Vielmehr sind es Analysen zu bestimmten Themen, in denen Gartner Richtungen bzw. Entscheidungskriterien für Migrationen aufzeigt. Zum Beispiel in „Linux on the Desktop: The Whole Story“ wird analysiert, welche Chancen es bei einem Wechsel des Desktopbetriebssystems gibt und welche Faktoren bei der Entscheidung zu beachten sind.¹²³ Aus diesem Grund wird in dieser Übersicht keine Studie der Gartner Group aufgeführt.

¹²² Vgl. o.V. (2003b)

¹²³ Vgl. Smith et al. (2003): S. 2 ff

3.3.1 Studie von Cybersource (2004)

Die TCO-Studie „Linux vs. Windows – Total Cost of Ownership Comparison“ von Cybersource wurde ursprünglich 2002 veröffentlicht. Im Jahr 2004 fand ein Update durch Open Source Victoria statt. Cybersource schuf ein Modellunternehmen mit 250 Mitarbeitern und die resp. von diesem Unternehmen benötigte IT-Infrastruktur für einen Vergleich der beiden Betriebssysteme. Die Charakterisierung erfolgt über einen Zeitraum von 3 Jahren und unter Annahme des folgenden Szenarios: Entweder es wird eine komplett neue Hardware und IT-Infrastruktur angeschafft, oder es wird die bereits im Unternehmen existierende IT-Infrastruktur verwendet. Das Microsoft Software-Paket setzt sich aus Microsoft Windows Server 2003, Windows XP Professional und Office 2003 zusammen. Für Linux erfolgte die Berechnung zum einen mit einer Standard Distribution (Linux SuSE 9.1 Professional) und zum anderen mit Red Hat Enterprise Linux.

Wenn die im Unternehmen existierende Hardware eingesetzt wird, ergeben sich Kostenvorteile für Linux in Höhe von 36% (Standard Linux), bzw. 27% (Red Hat Enterprise Linux). Bei Anschaffung einer neuen Infrastruktur ist Linux um 26% (Standard Linux), bzw. um 19% (Red Hat Enterprise Linux) günstiger als Microsoft Windows.¹²⁴

Eine umfassende Analyse dieser Studie erfolgt in Kapitel 4.

Die Cybersource-Studie wird folgendermaßen in das TCO-Modell eingeordnet:

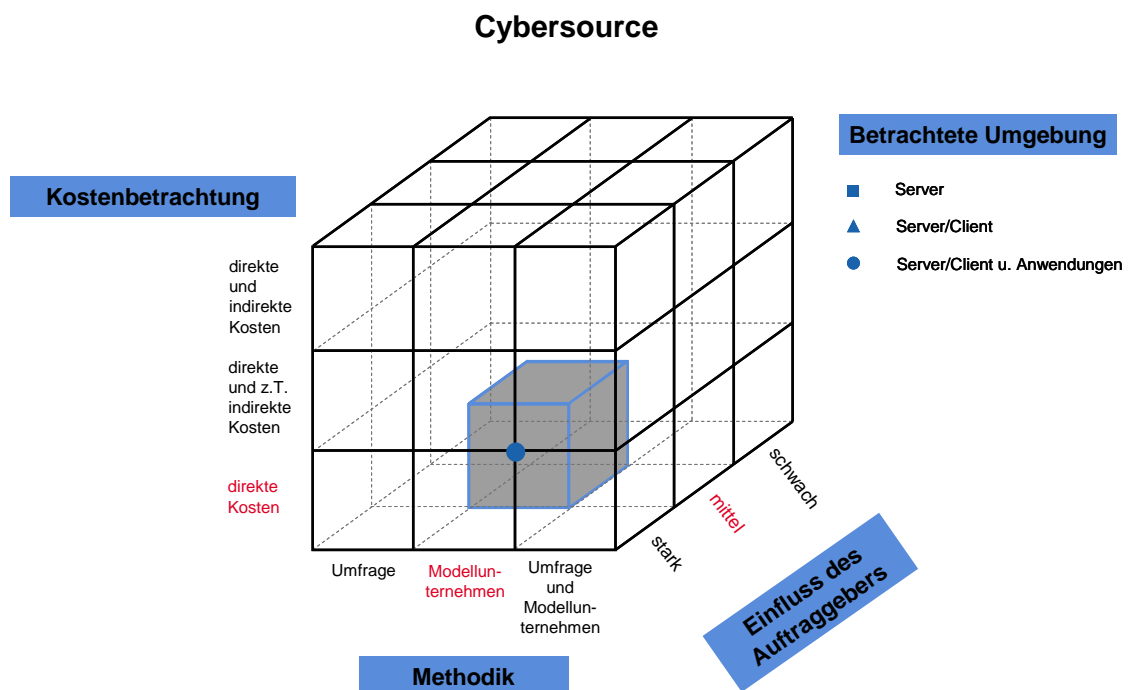


Abbildung 12: Einordnung der Cybersource-Studie in das Typisierungsmodell¹²⁵

¹²⁴ Vgl. o.V. (2004c): S. 5 f

¹²⁵ Quelle: Eigene Darstellung

3.3.2 Studie von Forrester (2004)

Die Forrester-Studie wurde 2004 von Julie Giera unter dem Titel “The Costs And Risks Of Open Source“ veröffentlicht. Die Methodik bzw. der Aufbau lässt sich in zwei Teile gliedern. Basis beider Teile bilden Umfragen in nordamerikanischen Unternehmen. Sie unterscheiden sich in Bezug auf den Umfang der befragten Organisationen und auf die Tiefe der gestellten Fragen. Für den ersten Teil wurden 140 nordamerikanische Unternehmen in Bezug auf den Einsatz von Open Source Plattformen gefragt. Die Umfrage ergab, dass 60% der befragten Unternehmen bereits Open Source Plattformen nutzen oder sie in nächster Zeit installieren werden. Des Weiteren erhoffen sich 88% Kosteneinsparungen und 77% erwarten eine Senkung ihres TCO durch den Einsatz von OSS in ihrem Unternehmen.¹²⁶

Für den zweiten Teil wurden umfassendere Interviews in 14 Unternehmen durchgeführt, in denen Linux länger als ein Jahr eingesetzt wird. Über die Versionen der Betriebssysteme wurden im Dokument keine Angaben gemacht. Aus dem Kontext der Studie kann jedoch darauf geschlossen werden, dass hier explizit Serverumgebungen den Hauptgegenstand der Untersuchung bilden. In Bezug auf den TCO der Betriebssysteme Linux und Windows ermittelte Giera folgende Ergebnisse: Nur 5 dieser 14 Unternehmen setzen ein Verfahren zur Messung ihres TCO ein. Dabei war Linux um 5% bis 20% teurer als Windows. „Only 5 of 14 had kept detailed metrics and of those five companies, Linux was more expensive (5% to 20%) than the current Microsoft environments.“¹²⁷ In Bezug auf die Anschaffungskosten von Software war Linux 60% günstiger als Windows. Im Gegensatz hierzu waren die Kosten für Unterhalt und Support für Linux in diesem Bereich am größten und um 3% bis 14% höher.¹²⁸

Folgende Aussage kann als Ergebnis dieser Studie festgehalten werden: „There were two distinct situations where Linux was the clear cost winner: Unix migrations and Linux-only deployments.“¹²⁹

Für diese TCO-Studie kann folgende Einteilung in das Typisierungsmodell vorgenommen werden:

¹²⁶ Vgl. Giera (2004): S. 14

¹²⁷ Giera (2004): S. 2

¹²⁸ Vgl. Giera (2004): S. 4

¹²⁹ Giera (2004): S. 1

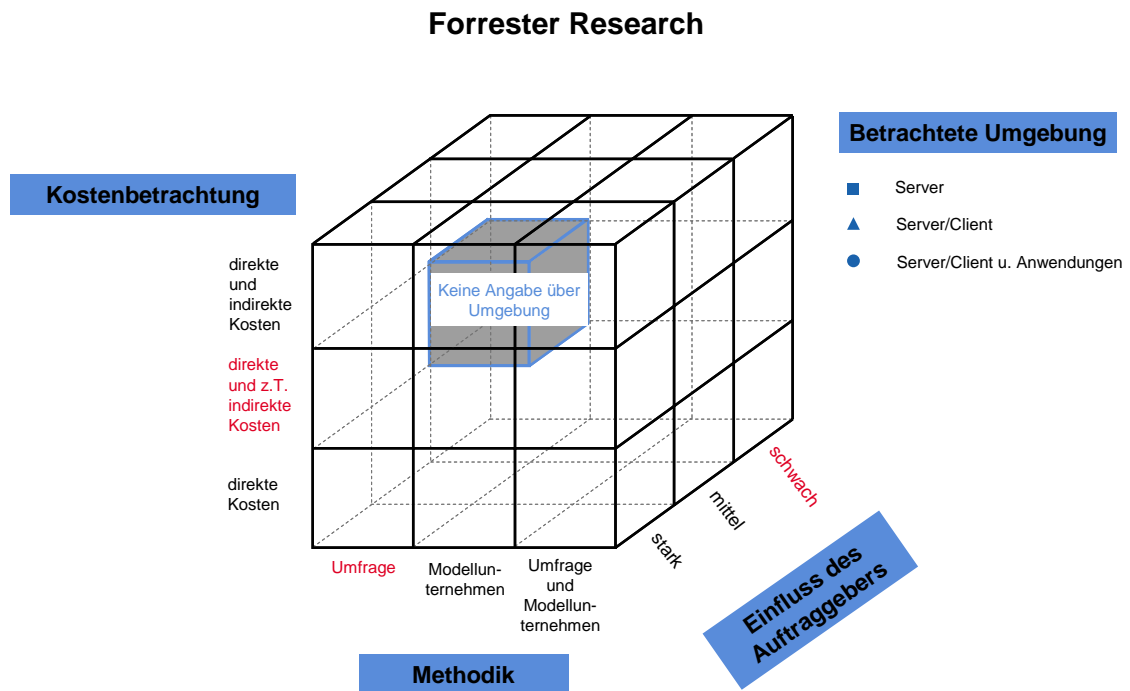


Abbildung 13: Einordnung der Forrester Research-Studie in das Typisierungsmodell¹³⁰

3.3.3 Studie von Giga Research (2003)

Im Gegensatz zu den bisher vorgestellten Studien bildet die Untersuchung von Giga Research eine Ausnahme. Sie verwendet einen über die reine Kostenbetrachtung hinaus gehenden Ansatz. In diesem Ansatz wird versucht, neben den Kosten zusätzlich den Nutzen, die Flexibilität und das Risiko einer IT-Infrastruktur zu messen. In diesem Fall wird vom Total Economic Impact^{TM131} (TEI) gesprochen. Da dieser Ansatz mit dem herkömmlichen TCO-Modell auf Grund der erweiterten Funktionalitäten nur bedingt verglichen werden kann, soll die nachfolgende Ausführung lediglich als Darstellung einer interessanten Alternative angesehen werden.

Die Studie von Giga Research trägt den Titel: „The Total Economic ImpactTM of Developing and Deploying Applications on Microsoft and J2EE/Linux Platforms“. Sie wurde 2003 von John R. Rymer et al. veröffentlicht und von Microsoft gesponsert. Diese Studie basiert auf Interviews in zwölf Unternehmen, von denen sieben die Microsoft .NET-generation Plattform und fünf Linux zur Entwicklung und Betrieb ihrer Anwendungen nutzen. Zur Berechnung der Kosten der beiden Umgebungen wurden die aus der Durchführung der Umfrage ermittelten Ergebnisse auf zwei Modellunternehmen mit 100 bzw. 1000 Usern projiziert. Der Vergleich erfolgte zwischen Microsoft Windows 2003 Server und Linux Red Hat 9 über einen Zeitraum von vier Jahren.

¹³⁰ Quelle: Eigene Darstellung

¹³¹ Für eine ausführliche Darstellung dieses Ansatzes siehe Rymer (2003): S. 20 ff

„This report analyzes the costs of developing, deploying, maintaining and supporting custom business applications for medium and large-size organisations.“¹³² Dabei wurden neben den Kosten zusätzlich der Nutzen, die Flexibilität und mögliche Risiken bewertet. Für das ausgewählte Szenario ergaben sich Kostenvorteile von Windows für das große Unternehmen von 28,2% und für das mittlere Unternehmen von 25%.¹³³

Eine Einordnung der Giga Group-Studie in das Typisierungsmodell ist möglich. Es sollte jedoch beachtet werden, dass die zusätzlichen Bewertungsmöglichkeiten des TEI™-Ansatzes nicht berücksichtigt werden.

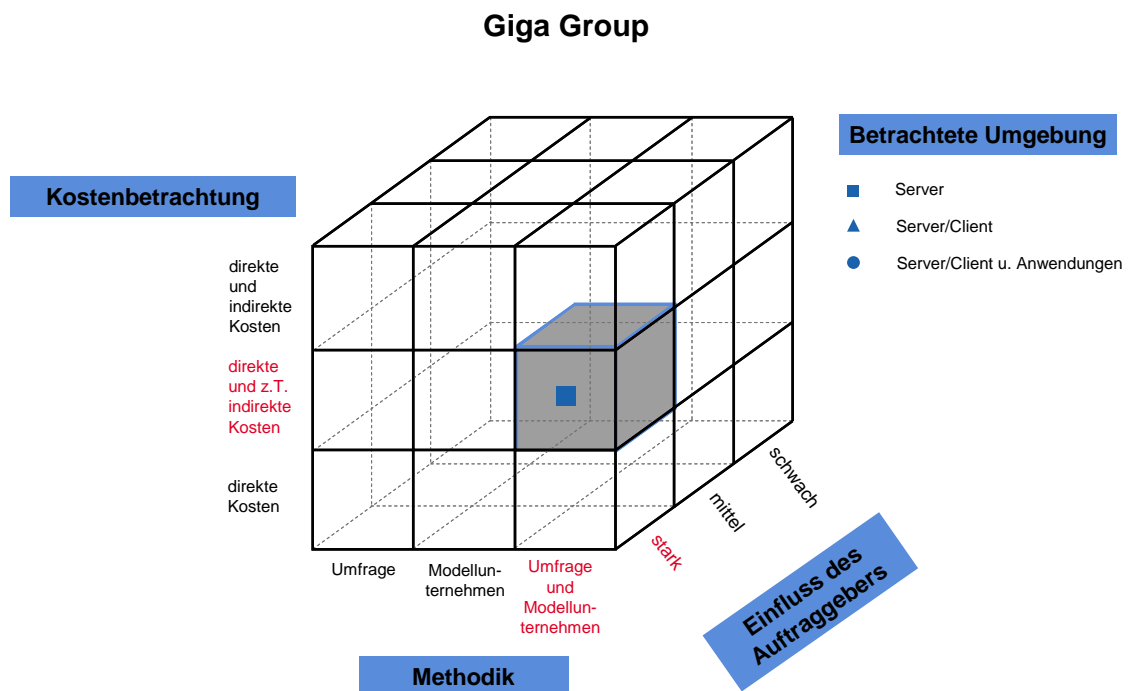


Abbildung 14: Einordnung der Giga Group-Studie in das Typisierungsmodell¹³⁴

3.3.4 Studie der International Data Corporation (2002)

Die TCO-Untersuchung von IDC, „Windows 2000 Versus Linux in Enterprise Computing“, wurde 2002 von Jean Bozman et al. herausgegeben. Da diese Studie von Microsoft gesponsert wurde und klare Kostenvorteile für Windows ermittelte, sorgte sie in der Fachwelt für großes Aufsehen.¹³⁵ Die Basis für diese Evaluation bilden Umfragen in 104 nordamerikanischen Unternehmen in Bezug auf fünf Einsatzbereiche in Unternehmen (Netzwerkinfrastruktur, File Serving, Print Serving, Web Serving und Sicherheitsanwendungen). Dabei wird Windows 2000 Server mit verschiedenen Linux Server Distri-

¹³² Rymer (2003): S. 5

¹³³ Vgl. Rymer (2003): S. 3f

¹³⁴ Quelle: Eigene Darstellung

¹³⁵ Vgl. o.V. (2002b), und Orzech (2002)

butionen (Red Hat, Caldera) über einen Fünfjahreszeitraum verglichen und die Kosten für 100 Benutzer ermittelt.

IDC kam zu dem Ergebnis, dass Microsoft Windows in vier dieser fünf Einsatzbereiche um 11% bis 22% günstiger betrieben werden kann. Lediglich im Web Serving Bereich verursacht die Linux-Lösung 6% weniger Kosten. Zurückzuführen sind diese Kostenvorteile vor allem auf die deutlich niedrigeren Personalkosten von Microsoft Windows, die in dieser Studie ungefähr 62% der Gesamtkosten betragen.¹³⁶ Laut IDC entstehen diese hohen Personalkosten infolge des Fehlens geeigneter Administrationstools der Linux Umgebung. Linux Administratoren benötigen mehr Zeit, um dieselbe Aufgabe wie ein Windows Administrator durchzuführen, da sie ihre Einstellungen über die Kommandozeile vornehmen müssen.

In Kapitel 4 wird eine ausführliche Untersuchung dieser Studie durchgeführt.

Aus den eben vorgestellten Eigenschaften der IDC-Studie ergibt sich folgende Einordnung in das Modell:

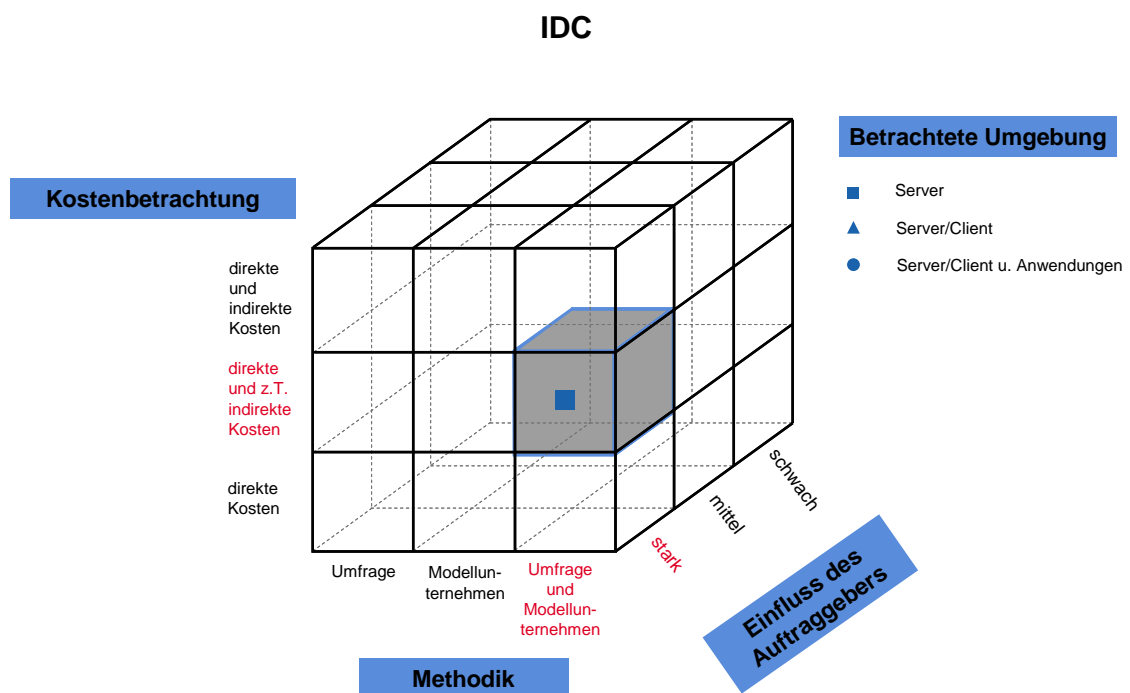


Abbildung 15: Einordnung der IDC-Studie in das Typisierungsmodell¹³⁷

3.3.5 Studie der META Group (2002)

Die im November 2002 von Brian Richardson durchgeführte TCO-Analyse „Linux Servers: No „Silver Bullet“ for Total Cost of Ownership“ vergleicht Windows 2000 Server

¹³⁶ Vgl. Bozman et al. (2002)

¹³⁷ Quelle: Eigene Darstellung

mit einer Linux Distribution und Unix. Zentrale Ergebnisse dieser Untersuchung sind zum einen, dass die Kosten für die IT-Infrastruktur für Windows und Linux gleich hoch sind, und zum anderen, dass die oft angenommenen Kostenvorteile von Lintel (Linux on Intel) gegenüber Wintel (Windows on Intel) entstehen, indem die in Unternehmen eingesetzte und resp. auf älterer Hardware basierende Wintel Lösung mit einer auf aktueller Hardwaretechnologie basierenden Lintel Lösung verglichen wird.

In Bezug auf den Server Bereich in Unternehmen kommt Richardson zu folgendem Ergebnis: Die größten Einsparpotentiale bieten sich bei einem Vergleich von Intel basierten Server-Betriebssystemen gegenüber RISC Betriebssystemen, wobei die günstigeren Anschaffungskosten für Linux in der Regel durch erhöhte Supportkosten aufgezehrt werden.¹³⁸ „Most perceived cost savings for Linux are due to upfront Intel versus RISC hardware, or DBMS cost differences. Because Linux support costs are often higher, Linux does not significantly reduce application infrastructure total cost of ownership.“¹³⁹ Richardson vertritt die Meinung, dass Linux in Zukunft eine viel größere Gefahr für Unix als für Windows darstellt.¹⁴⁰

Da die META Group-Studie keine Aussagen über ihre Methodik macht und auch aus dem Kontext der Studie keine Ableitungen zur Typisierung der Studie getroffen werden können, kann an dieser Stelle keine Einteilung in das Typisierungsmodell vorgenommen werden.

3.3.6 Studie der Robert Frances Group (2002)

Die Robert Frances Group publizierte 2002 eine TCO-Studie mit dem Titel „Total Cost of Ownership for Linux in the Enterprise“. Grundlage dieser Studie bilden Umfragen in mittleren und großen Unternehmen. Davon wurden 14 Fragebögen als relevant eingestuft und als Basis für die TCO-Untersuchung verwendet. Betrachtet wurden folgende Server-Betriebssysteme: Microsoft Windows Server, Red Hat Linux 7.3 Professional und SunSolaris 8. Da die Betriebssysteme auf verschiedenen Hardwarearchitekturen betrieben werden, wurden die Kosten in Bezug auf Processing Units ermittelt. „[...] the number of servers deployed in each case were not equivalent. SPARC-based deployments generally consisted of few servers, each of which was configured with a large number of processors (vertically scaled). In contrast, x86-based deployments that handed similar workloads were generally deployed with a larger number of systems, each of which was configured with only one or two processors (horizontally scaled).“¹⁴¹ Da Solaris auf Grund der SPARC-Architektur weniger Server als Windows oder Linux

¹³⁸ Vgl. Richardson (2002)

¹³⁹ Richardson (2002)

¹⁴⁰ Vgl. Richardson (2002)

¹⁴¹ o.V. (2002c): S. 2

benötigt, um vergleichbare Aufgaben durchzuführen, wurde die Kennzahl der Processing Units eingeführt. Die Robert Frances Group ermittelte dabei die Anzahl der Server, „[...] that would be required to process 100,000 hits per day [...]“. ¹⁴²

Diese Studie errechnete Kosteneinsparungen von 56% für Linux gegenüber Microsoft Windows über einen Zeitraum von 3 Jahren. ¹⁴³ Die Robert Frances Group kam zu dem Ergebnis, dass „Linux was the least expensive platform to deploy and operate. Although some initial costs were higher at points, the ability to massively scale the product horizontally without paying additional licensing fees can yield significant cost savings over the long term.“ ¹⁴⁴

Ein Grund, weshalb Linux günstiger als Windows betrieben werden kann, liegt in seiner Robustheit gegenüber Systemausfällen. Die Installation von Sicherheitspatches und anschließendem Neustart benötigt auf Windows-Systemen mehr Zeit und ist mit höherem Personaleinsatz verbunden. Außerdem war Linux weniger für Viren und Würmer anfällig. ¹⁴⁵ Laut RFG beträgt das Verhältnis von Administrator zu gewarteten Servern 44 Server pro Linux Administrator und 10 Server pro Windows Administrator. ¹⁴⁶

In Bezug auf das Typisierungsmodell kann die Studie der Robert Frances Group folgendermaßen eingeordnet werden.

¹⁴² o.V. (2002c): S. 2

¹⁴³ Vgl. o.V. (2002c): S. 8

¹⁴⁴ o.V. (2002c): S. 8

¹⁴⁵ Vgl. Winslow (2004)

¹⁴⁶ Vgl. o.V. (2002c): S. 5

Robert Frances Group (2002)

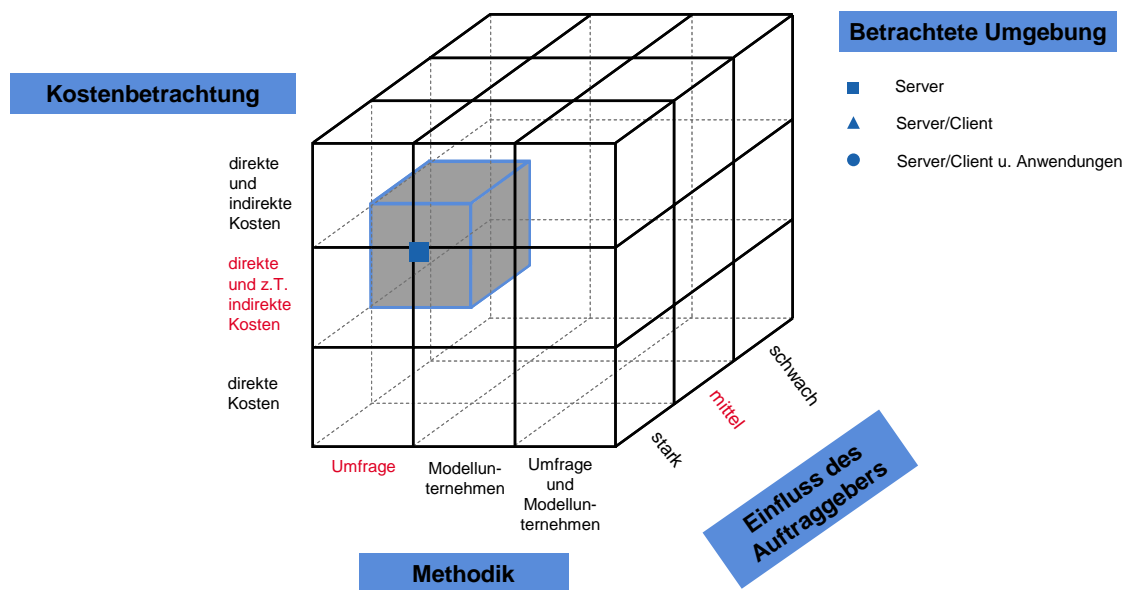


Abbildung 16: Einordnung der Robert Frances Group-Studie (2002) in das Typisierungsmodell¹⁴⁷

3.3.7 Studie der Robert Frances Group (2004)

Diese Studie der Robert Frances Group wurde 2004 unter dem Titel „Total Cost of Ownership for Enterprise Application Workloads“ veröffentlicht. Sie wurde von IBM gesponsert und betrachtet die Kostenentwicklung von Microsoft Windows 2003 Server, SuSE Linux und Solaris 9 über einen Zeitraum von 3 Jahren.¹⁴⁸ Dabei sollte der TCO für das Upgrade eines bestehenden Java Applikationsservers bestimmt werden. Zur Ermittlung der Kosten wurden 8 Serverumgebungen, die auf verschiedenen Hardwareplattformen aufsetzten, definiert. Für die nachfolgende Untersuchung wurden beispielhaft zwei Serverumgebungen ausgewählt, in denen ein Kostenvergleich von Microsoft Windows Server 2003 und SuSE Linux erfolgt. Als Grundlage wurden die Kosten für die Anschaffung von Hard- und Software, Support (Updates und Telefonsupport für Linux bzw. MSA für Windows) und laufende Kosten (Administration, Sicherheitskosten, Stromkosten, ...) für den Einsatz eines Servers erfasst.¹⁴⁹

¹⁴⁷ Quelle: Eigene Darstellung

¹⁴⁸ Vgl. o.V. (2004d): S. 2

¹⁴⁹ Vgl. o.V. (2004d): S. 6 ff

Das erste Beispiel besteht aus einem Cluster von zwei HP rx5670 Systemen auf denen entweder Linux oder Windows betrieben wird. Für dieses Szenario ermöglicht Linux Kosteneinsparungen in Höhe von 3% gegenüber der Windows-Alternative.¹⁵⁰

Im zweiten Szenario wird ein Cluster von fünf HP ProLiant DL560 Systemen untersucht. Auf diesem System kann Linux um 21% günstiger als Microsoft Windows betrieben werden.¹⁵¹

Hinsichtlich der Einordnung dieser Studie in das Typisierungsmodell ist anzumerken, dass die Methodik hier weder auf einer Umfrage noch auf einem Modellunternehmen basiert. Da die Berechnung auf einer Server basierten Methodik aufbaut, wird in diesem Zusammenhang eine Einteilung in die Methodik Modellunternehmen vorgenommen, da anhand der in der Studie angegebenen Rechenleistungen der verschiedenen Systeme ein Rückschluss auf die vom Server unterstützte Mitarbeiterzahl getroffen werden kann.

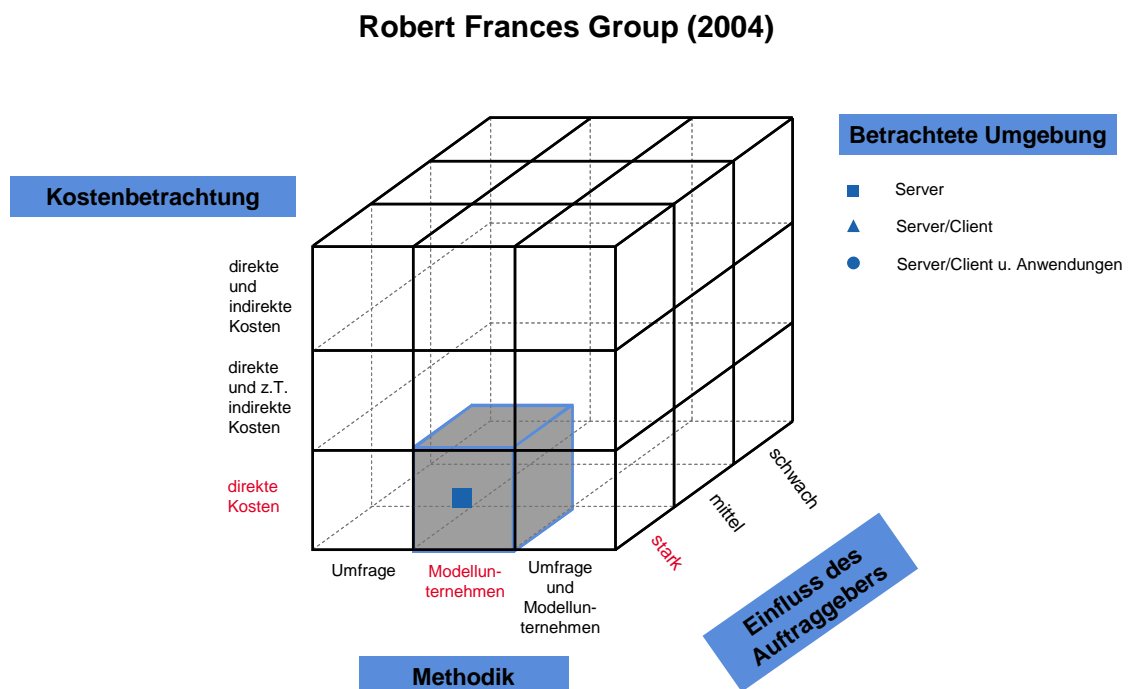


Abbildung 17: Einordnung der Robert Frances Group-Studie (2004) in das Typisierungsmodell¹⁵²

3.3.8 Studie der Yankee Group (2005)

Die TCO-Untersuchung der Yankee Group mit dem Titel „2005 North American Linux and Windows TCO Comparison, Part 1“ wurde im April 2005 von der Senior Analystin

¹⁵⁰ Vgl. o.V. (2004d): S. 14

¹⁵¹ Vgl. o.V. (2004d): S. 14

¹⁵² Quelle: Eigene Darstellung

Laura DiDio veröffentlicht. Die Datenbasis dieser TCO-Analyse bilden Umfragen mit 50 Fragen in 550 nordamerikanischen Unternehmen. Dabei wurden die Betriebssysteme Microsoft Server 2000 bzw. 2003 und Microsoft Windows 2000 bzw. XP mit einer Linux Distribution (Server und Client), zum Beispiel von Red Hat, Novell SUSE oder Debian, verglichen. Insgesamt wurden in dieser Studie 8 Szenarien, die sich auf den TCO-Wert der Betriebssysteme auswirken, entworfen.¹⁵³

Bei ihrer Untersuchung fand die Yankee Group heraus, dass es keine klaren Kriterien für eine Migration von Windows zu Linux gibt. „Yankee Group’s March 2005 survey of 550 North American users indicates there is no universal clear-cut TCO basis to compel the corporate masses to do a wholesale switch from Windows to Linux as there is for a migration from UNIX to Linux.“¹⁵⁴ Folgende Trends kristallisierten sich in dieser Yankee Group TCO-Analyse gegenüber der 2004 durchgeführten Analyse¹⁵⁵ heraus: Zum einen wurde in Bezug auf die ausgewählten Szenarien festgestellt, dass 88% der Befragten Microsoft Betriebssysteme gleich oder besser als Linux bezüglich Zuverlässigkeit und Performance einschätzen. Zum anderen wurde durch die gestiegene Popularität von Linux konstatiert, dass das Linux Betriebssystem mittlerweile den gleichen TCO-Problemen unterliegt, wie proprietäre Software. Dazu zählen beispielsweise Faktoren wie Integration, Kompatibilität oder der erhöhte Angriff von Hackern auf Sicherheitslücken¹⁵⁶.

In Bezug auf das in Kapitel 3.1 vorgestellte Typisierungsmodell wird für die Yankee Group Studie folgende Einstufung vorgenommen.

¹⁵³ Vgl. DiDio (2005): S. 1 ff

¹⁵⁴ DiDio (2005): S. 1

¹⁵⁵ Vgl. DiDio (2004)

¹⁵⁶ Vgl. DiDio (2005): S. 2

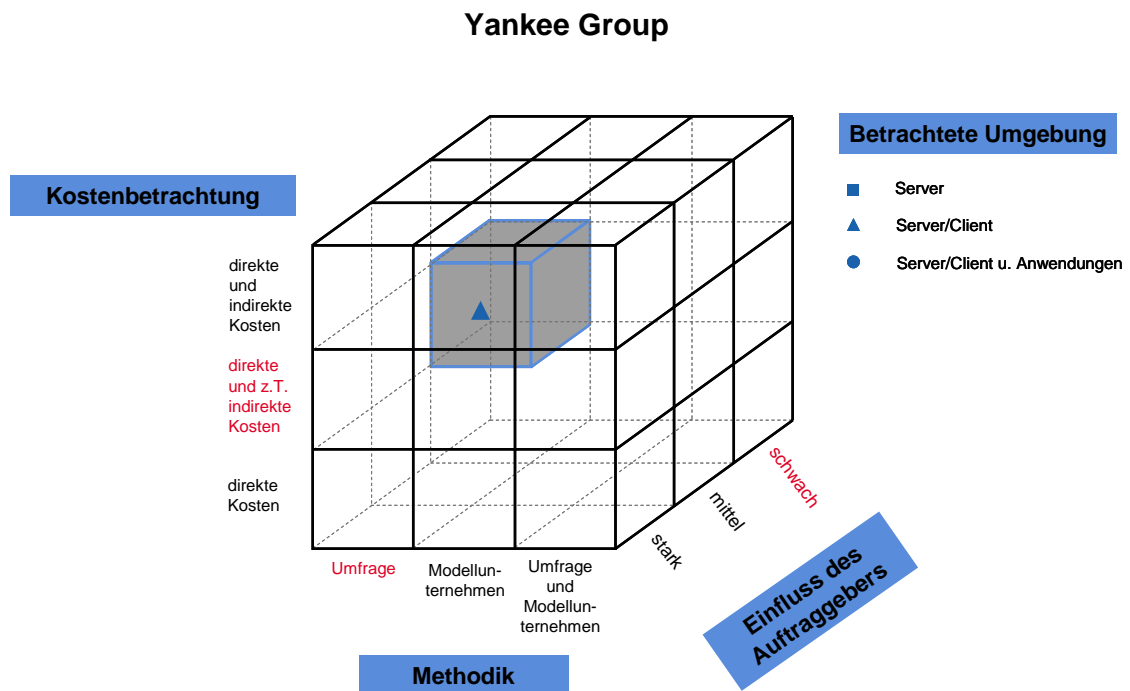


Abbildung 18: Einordnung der Yankee Group-Studie in das Typisierungsmodell¹⁵⁷

3.3.9 Zusammenfassung der TCO-Studien

Zur Generierung einer kurzen Übersicht werden die bereits vorgestellten TCO-Studien in Kurzform anhand einer Tabelle dargestellt. Die Tabelle setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Marktforschungsinstitut: Name der Organisation, welche diese Untersuchung durchgeführt hat.
- Titel: Name der Studie.
- Datum der Veröffentlichung: Datum, an dem die Studie herausgegeben wurde.
- Sponsor: Wurde die Durchführung der Studie von einer Partei gesponsert oder bestehen eventuelle Abhängigkeiten seitens des Marktforschungsinstitutes, die Auswirkungen auf das Ergebnis der Studie haben?
- Untersuchte bzw. betrachtete Betriebssysteme: Angabe der evaluierten Umgebung. Wurden nur Server, Client/Server oder Client/Server und Anwendungen untersucht?
- Angewandte Methodik: Stellt eine Auflistung bezüglich der verwendeten Methodik, wie Modellunternehmen bzw. Umfrage dar.

- Zeitspanne: Gibt den Zeitraum an, für welchen der TCO erfasst wurde.
- Total Cost of Ownership: Kostenvorteile eines Betriebssystems in Prozent.

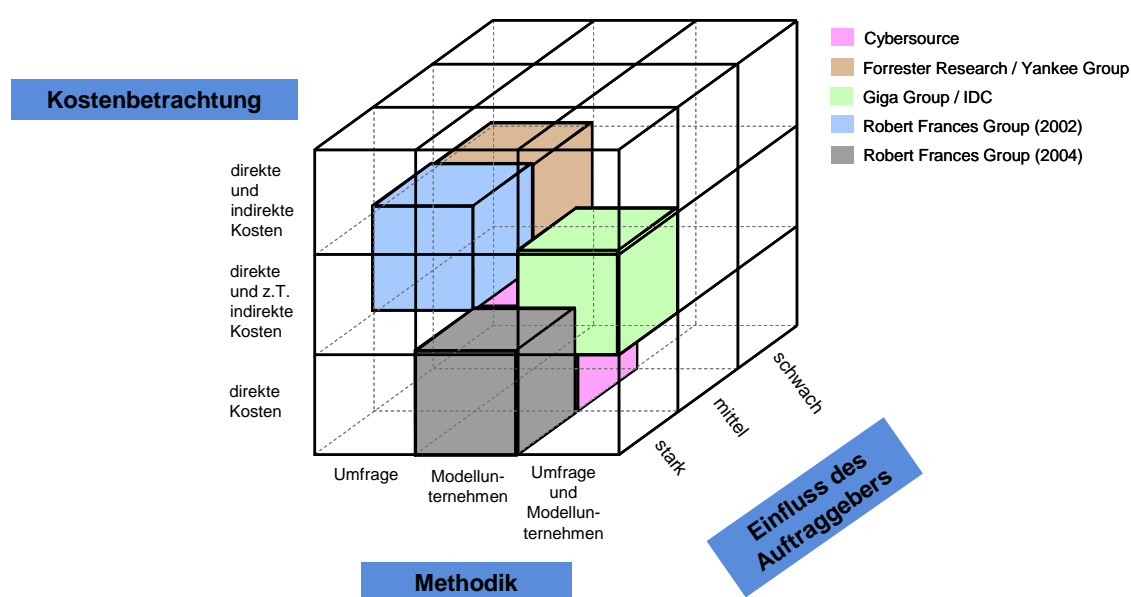
¹⁵⁷ Quelle: Eigene Darstellung

| Marktforschungs-institut | Titel | Datum der Veröffentlichung | Sponsor | Untersuchte bzw. betrachtete Betriebssysteme | Angewandte Methodik | Zeitspanne | Total Cost of Ownership |
|-------------------------------------|--|---------------------------------|-----------|---|--|--------------|--|
| Cybersource | Linux vs. Windows Total Cost of Ownership Comparison | 2002 Update erfolgte in 2004 | - | Server, Client & Anwendungen Windows Server 2003 / XP & Office 2003 Entweder Standard Distribution z.B. Linux SuSE 9.1 Professional oder Red Hat Enterprise Linux | Modellorganisation mit 250 Mitarbeitern. | 3 Jahre | Kostenvorteile von Linux zwischen 31% (Linux Distribution) und 23% (Red Hat Enterprise Linux). |
| Forrester | The Costs and Risks of Open Source | April 2005 | - | Keine Angabe Aus dem Kontext der Studie ist jedoch ein Fokus auf den Serverbereich erkennbar | Allgemeine Umfrage in 140 nordamerikanischen Unternehmen und umfassende Interviews in 14 Unternehmen, die Linux länger als 1 Jahr einsetzen. | keine Angabe | Umfrage in 14 nordamerikanischen Unternehmen, die Linux länger als 1 Jahr nutzen. In diesen Unternehmen ist Linux 5% bis 20% teurer als Windows. |
| Giga Research (gehört zu Forrester) | The Total Economic Impact of Developing and Deploying Applications on Microsoft and J2EE/Linux Platforms | September 2003 | Microsoft | Server Windows Server 2003 Red Hat Enterprise Linux AS bzw. Red Hat 9 (mittleres UN) | Umfrage unter 7 Unternehmen mit Windows und 5 Unternehmen mit Linux und Projektion der Ergebnisse auf Modellunternehmen mit 100 bzw. 1000 Usern. | 4 Jahre | Kosteneinsparungen von 25% für mittlere Unternehmen und 28% für große Unternehmen bei Verwendung von Windows. |
| International Data Corporation | Windows 2000 Versus Linux in Enterprise | 2002 | Microsoft | Server Windows Server 2000 vers. Linux Distributionen | Telefoninterviews in 104 nordamerikanischen Unternehmen und Kostenermittlung der Betriebssysteme für 100 User. | 5 Jahre | Kostenvorteile von Windows in Höhe von 16%. |
| META Group | Linux Servers: No "Silver Bullet" for Total Cost of Ownership Comparison | November 2002 | - | Server Windows 2000 Linux Distribution Unix | keine Angabe | keine Angabe | Keine Kostenangaben. Es werden Trends aufgezeigt. |
| Robert Frances Group | Total Cost of Ownership for Linux in the Enterprise | Juli 2002 | - | Server Windows Server Red Hat Linux 7.3 Professional Sun Solaris 8 | Umfrage in 14 Unternehmen. Leistung der Server wurde für den Vergleich auf Processing Units umgerechnet. | 3 Jahre | Kostenvorteile von Linux in Höhe von 56% gegenüber der Windows Variante. |
| Robert Frances Group | Total Cost of Ownership for Enterprise Application Workloads | Februar 2004 | IBM | Server Windows Server 2003 (SE) SuSE Enterprise Linux 8 Sun Solaris 9 | Spezifikation von 8 Serverumgebungen (HW & SW), die definierte Einsatzbereiche verarbeiten müssen. | 3 Jahre | Bei Verwendung der gleichen Hardwareplattform ergeben sich Einsparungen für Linux gegenüber Windows in Höhe von 3%, 7% bzw. 21%. |
| Yankee Group | North American Linux and Windows TCO Comparison Part 1 | April 2005 | - | Server & Client Windows Server 2000/2003 & XP Linux Distribution (z.B. Red Hat) | Umfrage mit 50 Fragen in 550 nordamerikanischen Unternehmen (KMU und Unternehmen mit mehr als 100 000 Mitarbeitern). | keine Angabe | Es werden keine Kosten mit einem monetären Wert angegeben, sondern anhand der Ergebnisse der Umfragen Trends und Richtungen aufgezeigt. |

Tabelle 3: Tabellarische Übersicht der TCO-Studien

Abschließend werden die Studien zur Generierung eines Überblicks in das Typisierungsmodell eingeordnet. Hier wird deutlich, dass nahezu alle Studien in Bezug auf die definierten Kriterien Abweichungen zeigen. Dies kann ein Grund für den unterschiedlichen TCO in den Studien sein.

Übersicht TCO-Studien im Typisierungsmodell

Abbildung 19: Einordnung aller Studien in das Typisierungsmodell¹⁵⁸

Bis auf die Studien der Giga Group bzw. der International Data Corporation und von Forrester Research bzw. der Yankee Group sind keine Studien demselben Cluster zuzuordnen. Unterschiede finden sich bei den Studien des gleichen Clusters hinsichtlich der betrachteten Umgebung. In der Studie der Yankee Group werden Server und Clients untersucht, während bei Forrester Research keine Angaben darüber zu finden sind. Die Giga Group und IDC konzentrieren sich beide auf Serverumgebungen, jedoch verwendet die Giga Group einen umfassenderen Ansatz (TEI™) zur Ermittlung der Kosten einer IT-Infrastruktur. Ursache für die Differenzen der TCO-Kennzahl der einzelnen Studien, können also aus den verschiedenen Verfahren bei der Analyse gesehen werden.

Des Weiteren zeigt sich, dass in keiner Studie eine umfassende Messung der direkten und indirekten Kosten, wie sie im Modell der Gartner Group dargestellt wird, erfolgt. Außerdem wird bei allen behandelten TCO-Untersuchungen ein relativ großer Einfluss von Dritter Seite auf den Gestaltungsrahmen der Studie genommen. Insofern lässt sich

¹⁵⁸ Quelle: Eigene Darstellung

konstatieren, dass in diesem Kontext keine unabhängige Analyse identifiziert werden konnte.

3.4 Probleme bei der Evaluation von TCO-Studien

Vielfach werden TCO-Studien als reine Marketingmaßnahme angesehen, mit dem Ziel, die Unternehmen zu neuen Investitionen in IT zu bewegen.¹⁵⁹ Dies ist sicherlich nicht ganz korrekt, dennoch sollte bei der Interpretation der Ergebnisse dieser Analysen ein kritisches Bewusstsein über eventuelle Defizite des TCO-Ansatzes in der Praxis vorhanden sein. In der Folge werden einige Aspekte zur Verdeutlichung der Problematik bei der Evaluation verschiedener TCO-Untersuchungen vorgestellt.

3.4.1 Verzerrung der Daten

Für die Evaluation der Kosten einer IT-Infrastruktur verwenden viele TCO-Studien Daten von Unternehmen, in denen die zu untersuchenden Softwareplattformen eingesetzt werden. Folglich resultieren diese Daten aus den momentan in Unternehmen anfallenden Betriebskosten der jeweiligen IT-Umgebung. Auf diesen unternehmensspezifischen Daten basierend wird dann ein genereller TCO-Wert für einen allgemeinen Arbeitsbereich extrapoliert. Diese Methodik führt zu einer Verzerrung der Ergebnisse, da die Unternehmen die verschiedenen Softwareplattformen für spezifische und komplexe Bereiche einsetzen. Das Problem liegt weniger darin, dass diese Daten ungenau sind, sondern sie sind nicht zur Ermittlung eines universellen TCO-Werts geeignet.¹⁶⁰

Um diesen Fehler in der Systematik zu verdeutlichen wird im Folgenden eine Studie der Yankee Group genauer untersucht. Die Yankee Group befragte 550 Unternehmen und kam in Bezug auf die Kosten für Downtime zu dem in Abbildung 20 dargestellten Ergebnis. In allen Arbeitsbereichen bietet Linux Kostenvorteile gegenüber Microsoft Windows. Auf den ersten Blick scheint Linux hinsichtlich der Kosten für Downtime die günstigere Alternative gegenüber Windows darzustellen. Bei einer weitergehenden Analyse dieser Aussage stellt sich heraus, dass die Kosten von Windows höher sind, weil auf diesen Servern mehr unternehmensrelevante Daten gespeichert werden. Die ausfallbedingten Kosten sind also nicht auf das jeweilige Serverbetriebssystem zurückzuführen, sondern sie sind von der Art der auf den Servern bereitgehaltenen Daten abhängig. Eine Eigenschaft, die auch von der Yankee Group konstatiert wurde: „[...] this statistic is not indicative of any flaws in the underlying server operating system. It is directly attributable to the fact that Windows servers constitute 70% to 80% of the

¹⁵⁹ Vgl. Riepl (1998): S. 12

¹⁶⁰ Vgl. MacCormack (2003): S. 7 f

server population and those Windows servers typically carry more of the sensitive corporate data than their Linux counterparts do.”¹⁶¹

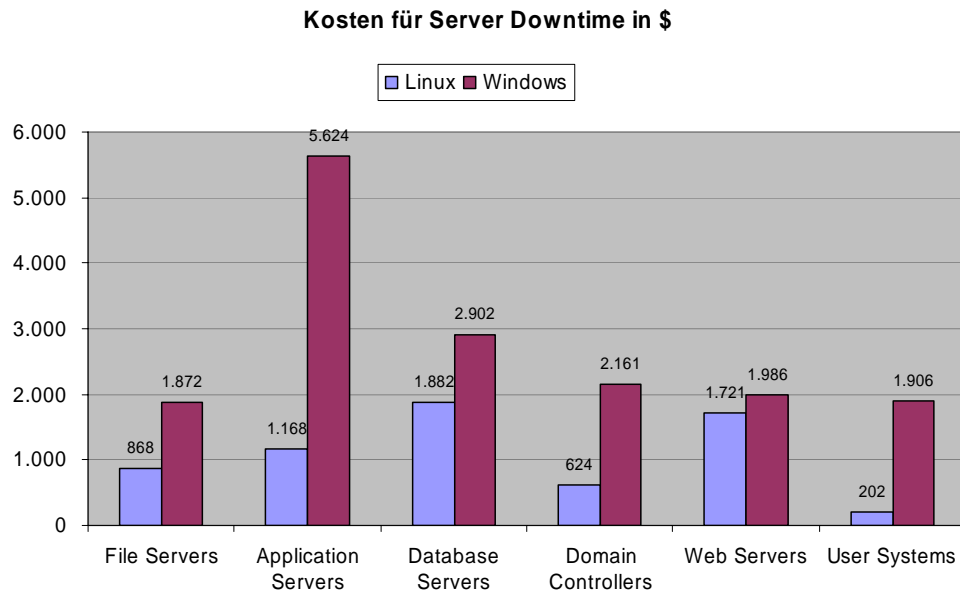


Abbildung 20: Yankee Group – Kosten für Server Downtime¹⁶²

Die nahezu gleichen Kosten im Bereich der Web Server lassen sich durch die weite Verbreitung von Linux Servern in Kombination mit Apache¹⁶³ erklären.¹⁶⁴ Webserver werden in Unternehmen sehr häufig in Verbindung mit Linux eingesetzt, so dass sich auf diesen Servern ebenfalls sensible Daten befinden und die Kosten für Ausfallzeiten für Windows und Linux annähernd gleich hoch sind.

Zusammenfassend kann für diese Studie festgehalten werden, dass die Kosten für Ausfallzeiten von Servern zugunsten von Linux verzerrt werden, weil diese Software, im Gegensatz zu Windows Servern, für weniger komplexe Aufgaben eingesetzt wird. In Form einer Metapher ausgedrückt, werden hier also „Äpfel mit Birnen“ verglichen. Trotz der repräsentativen Umfrage in Unternehmen ist nicht sicher, ob die Vorteile von Linux für Downtime bestehen bleiben, wenn auf beiden Serverbetriebssystemen vergleichbare Daten bereitgehalten werden.

3.4.2 Keine einheitliche Methodik

Alle untersuchten Studien weisen Inkonsistenzen bezüglich ihrer Methodik zur Ermittlung des TCO auf. Diese Unterschiede werden in Bezug auf die beiden folgenden As-

¹⁶¹ DiDio (2005): S. 13

¹⁶² Quelle: In Anlehnung an DiDio (2005): S. 13

¹⁶³ Für weitere Darstellungen zum Thema Apache siehe auch: o.V. (2005a)

pekte besonders deutlich: Zum einen die Kosten (zum Beispiel Anschaffung, Support), welche in der Evaluation zur Berechnung des TCO einbezogen werden, und zum anderen die Art und Weise, wie diese Kosten gemessen werden (zum Beispiel durch Umfragen oder durch Bezug auf ein Modellunternehmen).

Hauptsächlich weichen die Studien in Bezug auf Anzahl und Art der Kosten, die für die Kalkulation des TCO verwendet werden, voneinander ab. Zum einen werden nur „direkte“ Kosten, die sich primär auf die Anschaffungskosten von Hard- und Software konzentrieren, betrachtet. Hier sei beispielsweise das Real Cost of Ownership Modell der META Group genannt. Zum anderen gibt es umfangreichere Studien, bei denen neben den „direkten“ Kosten zusätzlich „indirekte“ Kosten gemessen werden, welche sich aus der Nutzung einer IT-Infrastruktur ergeben. Dazu zählen zum Beispiel Kosten, die durch Ausfallzeiten von Servern entstehen. Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang, dass diese umfangreicheren Studien zu dem Ergebnis kommen, dass der Kauf bzw. Leasing von Software in der Regel nur einen kleinen Teil des TCO-Werts einer spezifischen Software repräsentiert. Dieser Sachverhalt zeigt die Risiken von Entscheidungen für ein spezielles Softwaresystem auf, wenn ausschließlich Studien verwendet werden, die sich lediglich auf die Messung von „direkten“ Kosten konzentrieren.

Der zweite Unterschied in der Methodik der TCO-Studien liegt in der Messung der Kosten für die Analyse. Diese Unterschiede beinhalten Abweichungen bezüglich des betrachteten Nutzungszeitraumes der IT-Infrastruktur (üblich sind Zeiträume von einem bis zu fünf Jahren). Ob für die Berechnung der Anschaffungskosten der Software Listenpreise oder Preise durch Ausschreibungen angesetzt werden. Oder wie die Kosten für Serverausfallzeiten errechnet werden. Entscheidend ist auch die Einheit in welcher der TCO berechnet wurde, zum Beispiel Kosten pro User oder Kosten pro Processing Unit. Obwohl viele Studien Angaben zur verwendeten Methodik machen, ist ein Vergleich der Studien auf Grund der oben genannten Inkonsistenz schwierig.¹⁶⁵

3.4.3 Inadäquates Datenmaterial

Die Problematik der in Kapitel 3.4.2 aufgeführten uneinheitlichen Methodik wird besonders deutlich, wenn sogar innerhalb eines Marktforschungsunternehmens nicht die gleiche Vorgehensweise eingehalten wird. Als Beispiel seien hier zwei von IDC durchgeführte TCO-Analysen genannt: die erste untersucht den TCO für Linux und Unix Sys-

¹⁶⁴ Vgl. Weigand (2005)

¹⁶⁵ Vgl. MacCormack (2003): S. 5

teme und wurde von Red Hat gesponsert¹⁶⁶. Die zweite vergleicht den TCO für Linux und Windows und wurde von Microsoft in Auftrag gegeben.¹⁶⁷

Diese Studien weichen in Bezug auf mehrere unterschiedliche Dimensionen beträchtlich voneinander ab. Es besteht die Gefahr, dass über die Auftraggeber direkt oder indirekt das Ergebnis der Studie beeinflusst wird. Zum Beispiel die für den TCO-Vergleich der Betriebssysteme betrachteten Kostenkategorien. In der von Microsoft gesponserten Studie repräsentieren die Kosten für Downtime mit 23,1% einen beträchtlichen Anteil an den Gesamtkosten.¹⁶⁸ In der Red Hat-Studie werden diese Kosten überhaupt nicht gemessen. Oder der Betrachtungszeitraum, für den die Kosten amortisiert werden. In der Red Hat-Studie werden die Kosten für ein Jahr berechnet¹⁶⁹, während die Microsoft-Studie die Kosten für fünf Jahre erfasst¹⁷⁰. Im Hinblick auf das Ergebnis der Red Hat-Studie lässt sich auf Grund der Definition des Betrachtungszeitraumes von einem Jahr folgendes feststellen: Da Red Hat Linux Distributionen vertreibt, liegt der Interessenschwerpunkt dieser Studie in einem möglichst guten Abschneiden von Linux. Die Anschaffungskosten für Hardware sind für Unix deutlich höher als für Linux. Somit ergibt sich ein enormes Einsparungspotential für Linux. Bei einer genaueren Betrachtung der Ergebnisse dieser Studie, kann festgestellt werden, dass die Supportkosten für Linux und Unix nahezu gleich sind, die Anschaffungskosten für die Hardware sind jedoch bei Unix viermal so hoch und betragen 50% der Gesamtkosten.¹⁷¹ Folglich wird durch die Auswahl dieses kurzen Betrachtungszeitraums das Ergebnis dieser Studie zu Gunsten von Linux verzerrt.

Wenn die Ergebnisse einer solchen Untersuchung schon innerhalb eines Marktforschungsunternehmens zu irreführenden Schlussfolgerungen führen, erscheint ein Vergleich der Ergebnisse von unterschiedlichen Institutionen zur Verdeutlichung dieser Thematik sinnvoll. Beispielhaft soll an dieser Stelle ein Vergleich zwischen zwei Studien erfolgen. Es sei jedoch angemerkt, dass ein direkter Vergleich dieser Studien auf Grund einer fehlenden einheitlichen Methodik nicht repräsentativ ist. Ziel ist lediglich das Aufzeigen prozentualer Unterschiede zwischen den gewonnenen Ergebnissen. Die IDC-Studie ermittelte Kostenvorteile von Windows gegenüber Linux in Höhe von 16%¹⁷², in Gegensatz hierzu errechnete die Robert Frances Group ein Einsparungspotential von Linux gegenüber Windows in Höhe von 61%.¹⁷³

¹⁶⁶ Vgl. Gillen et al. (2001)

¹⁶⁷ Vgl. Bozman et al. (2002)

¹⁶⁸ Vgl. Bozman et al. (2002): S. 3

¹⁶⁹ Vgl. Gillen et al. (2001): S. 4

¹⁷⁰ Vgl. Bozman et al. (2002): S. 1

¹⁷¹ Vgl. Gillen et al. (2001): S. 6

¹⁷² Vgl. Bozman et al. (2002): S. 2

¹⁷³ Vgl. o.V. (2002c): S. 2

Eine nähere Betrachtung der angewandten Methodik soll aufzeigen, wie diese differierenden Resultate entstehen. IDC verwendete zum Beispiel ein Modellunternehmen mit 100 Mitarbeitern über fünf Jahre. Die RFG setzte eine leistungsbezogene Verrechnung mit Processing Units über einen Zeitraum von 3 Jahren ein. Für MacCormack ist dies ein Problem, dass seiner Ansicht nach auch nicht durch die Verwendung eines einheitlichen Ansatzes gelöst werden kann: „It is important to note, that even with a consistent approach to calculating TCO, evaluations of the costs of similar workloads in the same software platform would still differ.“¹⁷⁴

3.4.4 Quantifizierung der indirekten Kosten

Die indirekten Kosten verursachen circa 53% der gesamten Kosten einer TCO-Analyse.¹⁷⁵ Sie beeinflussen also erheblich die Kosten einer IT-Infrastruktur. Einerseits sind die indirekten Kosten Teil der Gesamtkostenbetrachtung und erhöhen den Realitätsbezug der Modelle, die diese Kosten für ihre Kalkulation berücksichtigen. Andererseits stellen sie durch ihre komplizierte Erhebung auch die Achillesferse des Modells dar. Vor allem die Kategorie der End-User Operations beinhaltet auf Grund ihrer in erster Linie auf Befragungen bzw. Schätzungen beruhenden Erhebungstechnik eine potentielle Quelle für Ungenauigkeiten und Fehler, da sich viele Unternehmen in der Praxis mit der Erhebung der indirekten Kosten schwer tun. Zwar weist Gartner in seinem Modell der Distributed Chart of Accounts auf die besondere Bedeutung einer sorgfältigen, auf statischen Grundlagen basierenden Erhebungstechnik hin, jedoch nennt sie keine Methoden, wie bei der Erfassung der indirekten Kosten vorzugehen ist.¹⁷⁶ Es ist anzunehmen, dass jedes Unternehmen für die Erfassung der indirekten Kosten eigene Methoden entwickelt, die zur Kalkulation des TCO auf ein standardisiertes Modell übertragen werden.¹⁷⁷ Die indirekten Kosten stellen also einen wichtigen Bestandteil einer TCO-Untersuchung dar. Da in den verschiedenen Studien eine ungleiche Quantifizierung der indirekten Kosten erfolgt, können sie als Hauptgrund für die widersprüchlichen Aussagen der Untersuchungen gesehen werden.

3.4.5 Nutzen

In vielen TCO-Studien erfolgt keine Messung des Nutzens, den die konträren Betriebssysteme mit ihren zugehörigen Anwendungen dem User ermöglichen. Diese Studien verfolgen die Annahme, dass die verschiedenen Softwareplattformen den Usern die exakt gleichen Vorteile bringen. Somit muss das primäre Entscheidungskriterium auf

¹⁷⁴ MacCormack (2003): S. 7

¹⁷⁵ Vgl. Wolf & Holm (1998): S. 19

¹⁷⁶ Vgl. Saliji (2004): S. 40

¹⁷⁷ Vgl. Treber et al. (2004) S. 44

die Kosten bezogen sein. Diese Unterschiede lassen sich anhand verschiedener Merkmale ableiten. Zum Beispiel stellen nicht alle Produkte dem User die gleichen Features oder Funktionalitäten zur Verfügung.¹⁷⁸

Um diesen Sachverhalt zu illustrieren, wird im Folgenden die Studie von Cybersource genauer betrachtet.¹⁷⁹ Cybersource vergleicht darin unter anderem die Kosten für den Betrieb von Microsoft Office 2003 auf einer Windows Plattform mit den Kosten von Open Office auf Linux. In diesem gewählten Kontext tritt die Frage auf, wie der resultierende Wert der beiden Anwendungen, der durch die unterschiedlichen Funktionalitäten der beiden Systeme entsteht, gemessen werden soll. Sicherlich ist diese Fragestellung im Hinblick auf die ungleichen Nutzergruppen mit ihren spezifischen und individuellen Anforderungen in den Unternehmen interessant. Vor allem, wenn man Auswahlmöglichkeiten der Nutzer in Bezug auf die Anwendungen in Betracht zieht. Windows Nutzer haben die Entscheidungsfreiheit ob sie Office 2003 oder Open Office verwenden möchten, während Linux Nutzer nur Open Office verwenden können, da Microsoft Produkte nicht auf der Linux Plattform betrieben werden können. Folglich bietet eine größere Auswahlmöglichkeit an verschiedenen Anwendungen dem Nutzer auch einen größeren Wert. Ein Sachverhalt der in vielen TCO-Untersuchungen nicht berücksichtigt wird.

3.4.6 Anschaffungskosten für Software

Eine umfangreichere Evaluation der Studien zum Thema Total Cost of Ownership von Betriebssystemen führt generell zu folgender Schlussfolgerung: Anschaffungskosten bzw. Leasing für Software verursachen in der Regel nur einen kleinen Teil aller Kosten einer IT-Infrastruktur. Vor dem Hintergrund des wachsenden Einflusses von Open Source Software in Unternehmen, die in der Regel vergleichsweise günstig erworben werden kann, ist dieses Ergebnis von besonderer Bedeutung. Vor allem, da viele Verfechter von OSS argumentieren, dass allein diese Eigenschaft zu einem deutlich niedrigeren TCO-Wert führt. Die Ergebnisse vieler TCO-Studien zeigen jedoch, dass diese Annahme falsch ist. Ob Software umsonst, günstiger oder relativ teuer erworben wird, hat in der Regel nur einen sehr kleinen Einfluss auf das Ergebnis einer TCO-Studie.¹⁸⁰

Um diese Thematik zu verdeutlichen zeigt Tabelle 4 den prozentualen Anteil der Kosten für die Anschaffung von Software in Bezug auf die Gesamtkosten einer Linux bzw. Windows Plattform. Für die Darstellung dieses Vergleiches wurden die Anschaffungskosten für Software bzw. Gesamtkosten für Linux und Windows addiert und anschließend der Mittelwert gebildet. Da die Studien keine einheitliche Methodik aufweisen,

¹⁷⁸ Vgl. MacCormack (2003): S. 9

¹⁷⁹ Vgl. o.V. (2004c)

¹⁸⁰ Vgl. MacCormack (2003): S. 11 f

sind sie nur begrenzt miteinander vergleichbar. Sie unterscheiden sich beispielsweise in Bezug auf den Betrachtungszeitraum (drei oder fünf Jahre). Dennoch wird die Tendenz des geringen Anteils der Softwarekosten durch diese Gegenüberstellung bestätigt.¹⁸¹

| Studie | Anschaffungskosten Software (in \$) | Gesamtkosten (in \$) | Softwarekosten in Prozent des gesamten TCO |
|-------------------------------|-------------------------------------|----------------------|--|
| Cybersource (2004) Beispiel 1 | 137.472 | 1.189.572 | 11,56% |
| Cybersource (2004) Beispiel 2 | 187.133 | 1.239.167 | 15,10% |
| IDC (2002) | 14.544 | 328.346 | 4,43% |
| RFG (2004) Environment 4 & 5 | 6.152 | 186.103 | 3,31% |
| RFG (2004) Environment 7 & 8 | 10.347 | 189.806 | 5,45% |

Tabelle 4: Anteil der SW-Anschaffungskosten an den Gesamtkosten¹⁸²

3.4.7 Niedriger TCO ist besser als ein höherer

„The platform with the lowest TCO is always the best choice. Never. As an analyst, I was asked what platform had the lowest TCO. My answer was always the same, “A yellow pad and a pencil.””¹⁸³ Diese Aussage stammt von Michael Gartenberg, einem ehemaligen Berater der Gartner Group. Er kommt zu der Erkenntnis, dass die TCO immer im Zusammenhang mit den Leistungen beurteilt werden müssen. Ein Blatt Papier und ein Bleistift scheint zwar die billigste Lösung zu sein, aber nicht, wenn man mit jemand am anderen Ende der Welt zusammenarbeiten muss. Folglich liefert die Plattform mit dem niedrigsten TCO nicht immer die beste Übereinstimmung mit den Anforderungen des Endanwenders.¹⁸⁴ Zum Beispiel ist die IT-Umgebung eines Börsenmaklers in der Regel durch höhere Leistungsanforderungen gekennzeichnet als die eines Buchhalters. Somit benötigen beide Anwender unterschiedliche Softwarelösungen, um ihre Aufgaben zu erfüllen¹⁸⁵

Laut Kirwin, der als geistiger Vater der Total Cost of Ownership gilt, machen Firmen oft den Fehler, die Hard- und Softwareplattformen mit dem niedrigsten TCO anzuschaffen. Seiner Meinung nach sollte stattdessen im Unternehmen überprüft werden, ob die vorhandenen Anwendungen auf dieser Plattform betrieben werden können und ob im Haus das nötige Know-how für die Entwicklung, Wartung und Betrieb vorhanden ist.¹⁸⁶ Bei der Gartner-Veranstaltung IT Asset Management and TCO-Summit proklamiert er, bei TCO gehe es in Wahrheit um Prozessverbesserungen und Best Practices, die in ge-

¹⁸¹ Eine detaillierte Auflistung der Methodik zur Berechnung des Anteils der Softwarekosten an den Gesamtkosten findet sich in Anhang A: Prozentualer Anteil der Softwarekosten an den Gesamtkosten.

¹⁸² Quelle: Eigene Darstellung

¹⁸³ Gartenberg (2000)

¹⁸⁴ Vgl. Gartenberg (2000)

¹⁸⁵ Vgl. Treber et al. (2004): S. 43

¹⁸⁶ Vgl. o.V. (2003b)

ringeren Kosten und besseren Service-Levels resultieren würden. Man könne nicht einfach Technik kaufen und die Kosten senken.¹⁸⁷

3.5 Zusammenfassung und Ausblick

In Kapitel 3 wurde eine praxisorientierte Sicht auf die TCO-Thematik gegeben. Zu Beginn erfolgte die Vorstellung eines Modells, dass es ermöglicht TCO-Studien anhand verschiedener Merkmale zu klassifizieren. Anschließend fand eine überblickartige Behandlung aktueller TCO-Studien und eine Einteilung in das Typisierungsmodell statt. Zum Schluss wurden Probleme gezeigt, die bei deren Bewertung auftreten können.

In diesem Kapitel wurde ein Verständnis geschaffen, dass Vergleiche von TCO-Studien nur bedingt möglich sind. Auf diesem Bewusstsein basierend erfolgt in Kapitel 4 eine Gegenüberstellung zweier Studien, die einen Vergleich auf Grund ihrer ähnlichen Struktur (zum Beispiel Verwendung von Nutzerzahlen zur Berechnung des TCO) ermöglichen.

¹⁸⁷ Vgl. o.V. (2003b)

4 Vergleich der TCO-Studien

Dieses Kapitel führt einen Vergleich der bereits vorgestellten TCO-Studien durch. Auf Grund ihrer inkonsistenten Verfahren bei der Durchführung, erlauben diese Studien hinsichtlich der Ergebnisse nur bedingt aussagekräftige Vergleiche bzw. Schlussfolgerungen. Mögliche Gründe können zum Beispiel in der Verwendung von unterschiedlichen Benutzerzahlen oder Betrachtungszeiträumen gesehen werden. Deshalb werden die Studien anschließend einer einheitlichen Gliederung unterzogen und die Ergebnisse in einer einheitlichen Form dargestellt, um eine gleiche Basis für einen systematischen Vergleich zu schaffen.

4.1 Begründung der Auswahl

Ein Vergleich der TCO-Studien gestaltet sich infolge des fehlenden Standards und der daraus folgenden inkonsistenten Vorgehensweise bei der Analyse der Kosten einer IT-Infrastruktur schwierig. Einige Marktforschungsunternehmen berechnen ihren TCO über Benutzerzahlen, andere definieren eigene Messgrößen, wie beispielsweise die Robert Frances Group mit Processing Units. Oder der TCO wird nicht als monetärer Wert, sondern als Prozentsatz angegeben, der auf subjektiven Einschätzungen basiert.

Durch diese Differenzen in der Methodik gestaltet sich ein systematischer Vergleich schwierig. Deshalb wurden TCO-Untersuchungen ausgewählt, die ihr Resultat in Form von Nutzerzahlen und Jahreszeiträumen in einem monetären TCO-Wert angeben. Dieser Systematik entsprechen die Studien der International Data Corporation „Windows 2000 Versus Linux in Enterprise Computing“ und Cybersource „Linux vs. Windows – Total Cost of Ownership Comparison“.

Die restlichen TCO-Untersuchungen können in Anbetracht ihrer Methodik nicht in das System integriert werden. Tabelle 5 zeigt die einzelnen Begründungen auf, weshalb die entsprechende Studie nicht im systematischen Vergleich berücksichtigt wurde.

| Marktforschungsinstitut | Titel | Begründung |
|-------------------------|---|---|
| Forrester Research | The Costs and Risks of Open Source | TCO wird nicht als monetärer Wert angegeben. Die Analyse basiert auf Daten aus Umfragen, deren Antworten prozentual ausgewertet wurden. |
| Giga Research | The Total Economic Impact™ of Developing and Deploying Applications on Microsoft and J2EE/Linux Platforms | In dieser Studie wird ein erweiterter TCO- Ansatz, der TEI™, verwendet. Neben Kosten werden weitere Einflussfaktoren, wie beispielsweise Nutzen oder Risiken, berücksichtigt. Zudem werden die Userzahlen während des Beobachtungszeitraums erhöht, so dass ein Vergleich pro User und Jahr mit Problemen behaftet ist. |

| | | |
|----------------------|--|--|
| META Group | Linux Servers: No "Silver Bullet" for Total Cost of Ownership Comparison | TCO wird nicht als monetärer Wert angegeben. Es werden ausschließlich Trends über die Entwicklung der beiden Betriebssysteme in den nächsten Jahren aufgezeigt. |
| Robert Frances Group | Total Cost of Ownership for Linux in the Enterprise | TCO wurde nicht auf Basis von Userzahlen, sondern über "Processing Units" berechnet. In der Literatur konnte kein Modell zur Umrechnung der "Processing Units" auf Userzahlen gefunden werden. |
| Robert Frances Group | Total Cost of Ownership for Enterprise Application Workloads | TCO wurde nicht auf Basis von Userzahlen, sondern über "operations per second" berechnet. In der Literatur konnte kein Modell zur Umrechnung der "operations per second" auf Userzahlen gefunden werden. |
| Yankee Group | North American Linux and Windows TCO Comparison Part 1 | Es werden keine Kosten mit einem monetären Wert angegeben, sondern anhand der Ergebnisse der Umfragen Trends und Richtungen für die Entwicklung in kommenden Jahren aufgezeigt. |

Tabelle 5: Ausschlusskriterien der Studien für TCO-Vergleich¹⁸⁸

4.1.1 Erläuterung der Vorgehensweise

Zu Beginn werden die Studien von IDC und Cybersource genauer vorgestellt. Dabei wird analysiert, welche Einteilung für die einzelnen Kostenkategorien gewählt wurde und zu welchem Resultat diese Einteilung führt. Zusätzlich erfolgt eine Auflistung der Stärken und Schwächen beider Studien.

Für den folgenden Vergleich werden zunächst Differenzen anhand des Typisierungsmodells vorgestellt. Zur Gegenüberstellung der TCO-Kennzahlen werden die erfassten Kosten in das Modell der Gartner Group übertragen. Danach erfolgt ein Vergleich der Kosten in den einzelnen Kostenkategorien anhand dieses Referenzmodells. Die berücksichtigten Kosten beider Studien werden hierfür in das Gartner Kostenmodell eingeteilt und grafisch dargestellt. Anschließend werden die in den Studien erfassten Kosten anhand der vorangegangenen Einteilung einzeln für die jeweiligen Kategorien betrachtet. Um eine gemeinsame Basis für einen systematischen Vergleich zu schaffen, werden die Kosten für einen User für ein Jahr ermittelt.

4.2 IDC-Studie (2002)

4.2.1 Zentrale Ergebnisse

Für eine Gegenüberstellung der beiden Softwareplattformen werden in der IDC-Studie fünf Arbeitsbereiche definiert, in denen Microsoft Windows Server 2000 und verschie-

dene Linux Distributionen miteinander verglichen werden. Es erfolgt eine Einteilung in die Arbeitsbereiche Networking, File, Print, Web und Security und anhand von sechs Kostenkategorien wird der TCO-Wert ermittelt. Zu diesen Kostenkategorien zählen:

- Hardware (Anschaffung, Installation, Betrieb)
- Software (Anschaffung, Installation, Training, Betrieb, Kosten für Applikationen, Kosten für Administrationssoftware)
- Staffing (Kosten für Löhne und Gehälter des IT-Personals)
- Downtime (Kosten die durch Ausfallzeiten für den User entstehen und Kosten für das IT-Personal, die mit der Behebung des Problems beschäftigt sind.)
- Training (Jährliche Kosten für Training des IT-Personals)
- Outsourcing (Kosten für extern vergebenen IT-Service)¹⁸⁹

Die Kosten werden über einen Fünf-Jahreszeitraum erfasst und für 100 Nutzer angegeben. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Verteilung der Kosten für Windows und Linux auf die einzelnen Arbeitsbereiche.

Verteilung der Kosten in den Arbeitsbereichen über 5 Jahre für 100 User

| Arbeitsbereich | Windows (in \$) | Linux (in \$) |
|----------------|-----------------|---------------|
| Networking | 11.787 | 13.263 |
| File | 99.048 | 114.381 |
| Print | 86.849 | 106.989 |
| Web | 32.305 | 30.600 |
| Security | 70.495 | 90.975 |
| Gesamt | 300.484 | 356.208 |

Tabelle 6: IDC - Verteilung der Kosten auf die Einzelnen Arbeitsbereiche¹⁹⁰

Den größten Teil der Kosten verursachen in dieser Studie die Arbeitsbereiche File- und Print Serving mit 32% bzw. 29% (siehe Abbildung 21). Dabei wurden für Windows gegenüber Linux in allen Arbeitsbereichen außer Web Serving Kostenvorteile ermittelt. Insgesamt ergeben sich für Microsoft Kostenvorteile von 16%.

¹⁸⁸ Quelle: Eigene Darstellung

¹⁸⁹ Vgl. Bozman et al. (2002): S. 8 f

¹⁹⁰ Quelle: In Anlehnung an Bozman et al. (2002): S. 2

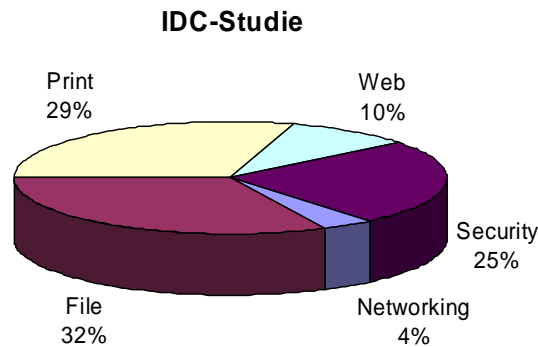


Abbildung 21: IDC - Prozentuale Verteilung der Kosten auf die einzelnen Arbeitsbereiche¹⁹¹

Eine Untersuchung der Kostenkategorien zeigt, dass Staffing mit einem Anteil von 62,6% den größten Teil der Kosten ausmacht, gefolgt von Kosten für Downtime mit 22,9%. Training, Hardware und Software betragen jeweils ungefähr 5%; Outsourcing ist hier die kleinste Größe mit 0,4%. Die Studie ermittelte eine große Kluft in Bezug auf die Kosten für Staffing für Windows und Linux. Für Linux waren die Kosten in diesem Bereich immer höher als für Windows. Laut IDC ist dies auf ein Fehlen von geeigneten Administrationstools für Linux zurückzuführen.¹⁹² Da Staffing den größten Teil der ermittelten Kosten in dieser Studie ausmacht, dürfte in dieser Eigenschaft die Hauptursache für das schlechtere Abschneiden von Linux gesehen werden.

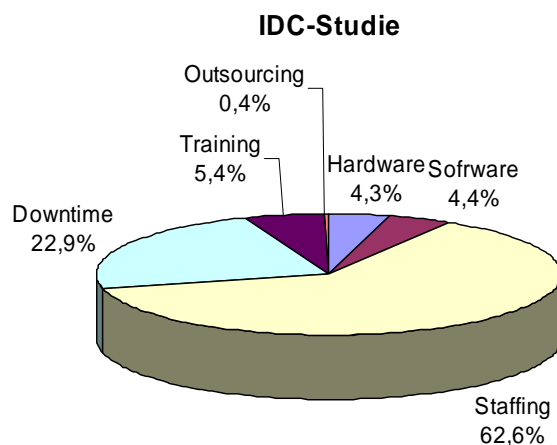


Abbildung 22: IDC - Prozentuale Verteilung der Kosten auf die einzelnen Kategorien¹⁹³

Das Fehlen adäquater Tools muss jedoch nicht immer mit erhöhten Personalkosten verbunden sein. In dieser Hinsicht ist zu konstatieren, dass ein Administrator in einem Un-

¹⁹¹ Quelle: In Anlehnung an Bozman et al. (2002): S. 2

¹⁹² Vgl. Bozman et al. (2002): S. 4

¹⁹³ Quelle: In Anlehnung an Bozman et al. (2002): S. 3

ternehmen notwendige Änderungen auf Kommandozeilenebene unter Umständen effektiver durchführen kann. Bei der Verwendung von Administrationstools bleiben dem Administrator in der Regel die Änderungen im Betriebssystem durch diese Tools verborgen und bei Fehlermeldungen kann er das Problem eventuell nur sehr schwer lösen.¹⁹⁴

4.2.2 Stärken

In der IDC-Studie werden die Kosten für verschiedene Einsatzbereiche in Unternehmen ermittelt. Somit kann schnell erkannt werden, in welchem Anwendungsgebiet die größten Kosteneinsparungen möglich sind. Diese Einteilung bietet den Vorteil, dass Unternehmen relativ einfach Entscheidungen für eine Softwareumgebung für einen Arbeitsbereich treffen können. Beispielsweise sind die Kosten für Linux im Web Serving-Bereich niedriger. Anhand dieser Basis kann sich eine Organisation überlegen, ob sie ihre Webserver alternativ auf Linux betreibt.

4.2.3 Schwächen

In dieser von Microsoft gesponserten IDC-Studie ist die Methodik der Datenerhebung unklar. Nach einer genauen Analyse des Dokuments kann darauf geschlossen werden, dass die Daten aus den Umfragen in 104 Unternehmen nicht auf Ergebnissen aus der Praxis basieren. Sie repräsentieren in erster Linie Annahmen der Interviewpartner und wurden somit nicht aus Erfahrungen der Anwender gewonnen. Somit verkörpern sie subjektive Einschätzungen der Befragten. Eine Übertragung dieser theoretischen Beurteilungen in die Realität ist eventuell mit Problemen verbunden.

Die Betrachtung der Umgebung in dieser Studie konzentriert sich ausschließlich auf Server. Clients wurden nicht berücksichtigt. Obwohl IDC keine detaillierte Aufschlüsselung der Softwarekosten anbietet, kann dennoch aus dem Kontext der Studie geschlossen werden, dass Lizenzkosten ebenfalls nicht berücksichtigt wurden. Das Weglassen dieser beiden Kostenfaktoren Clients und Softwarelizenzen kann entscheidende Auswirkungen auf den TCO haben und soll anhand eines Rechenbeispiels verdeutlicht werden. Die Anschaffung des Clientbetriebssystems Microsoft Windows XP kostet pro Client 299,00\$.¹⁹⁵ Bei 100 Benutzern wären dies 29 000\$. Für Red Hat Desktop fallen für 100 User 17 000\$ an.¹⁹⁶ Bei 100 Clients sind die Einsparungen von 12 000\$ sehr gering, eine Ausweitung auf 1000 Clients führt zu einer Differenz der Anschaffungskos-

¹⁹⁴ Vgl. Lettice (2002)

¹⁹⁵ Vgl. <http://www.microsoft.com/windowsxp/pro/howtobuy/pricingretail.mspx>. Datum des Zugriffs 06.01.2006

¹⁹⁶ Vgl. http://www.redhat.com/en_us/USA/rhel/compare/client/. Datum des Zugriffs 06.01.2006

ten von 120 000\$. Die Reduktion der Betrachtung auf den Serverbereich kann in der IDC-Studie zu missverständlichen Schlussfolgerungen seitens der Rezipienten führen.

Zudem besteht der Verdacht, dass Microsoft eventuell Einfluss auf den Gestaltungsrahmen der Studie genommen hat. In einem Interview behauptet einer der Autoren dieser Studie, dass Szenarien ausgewählt wurden, in denen Linux gegenüber Windows mehr Kosten verursacht.¹⁹⁷

4.3 Cybersource-Studie (2004)

4.3.1 Zentrale Ergebnisse

Für die Gegenüberstellung der beiden Softwareplattformen wurden von Cybersource zwei Szenarien entworfen: Einerseits wird angenommen, dass neue Hardware angeschafft wird, andererseits soll die bereits im Unternehmen bestehende Hardware verwendet werden. Es werden Microsoft Windows Server 2003 und Windows XP Professional mit einer Standard Linux Distribution (zum Beispiel SuSE 9.1 Professional) und OpenOffice oder Red Hat Enterprise Linux Solution und OpenOffice miteinander verglichen. Die Einteilung der Kosten erfolgt in folgende Kategorien:¹⁹⁸

- Hardwarekosten (Arbeitsplatzrechner, Server, Drucker, Netzwerkinfrastruktur)
- Softwarekosten (Plattformsoftware, Office Anwendungen, spezielle technische Anwendungen zum Beispiel Grafikprogramme, Microsoft Software Assurance (MSA))
- Betriebskosten (Gehälter für IT-Service Personal, Kosten für Internetanbindung, Kosten für Beratungsunternehmen, Training)

Die Kosten werden für ein Modellunternehmen mit 250 Mitarbeitern über einen Drei-Jahreszeitraum ermittelt. Tabelle 7 zeigt die Verteilung der entsprechenden Kosten auf die einzelnen Kategorien, falls im Unternehmen neue Hardware eingesetzt wird.

Verteilung der Kosten in den Kategorien über 3 Jahre für 250 User

| Kostenkategorie | Windows (in \$) | Linux Standard (in \$) | Red Hat Linux (in \$) |
|-----------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|
| Hardware | 333.071 | 333.071 | 333.071 |
| Software | 504.712 | 90 | 99.279 |
| Betrieb | 562.000 | 682.000 | 682.000 |
| Gesamt | 1.399.783 | 1.015.160 | 1.114.350 |

¹⁹⁷ Vgl. Greene (2003)

¹⁹⁸ Vgl. o.V. (2004c): S. 15 – 20

Tabelle 7: Cybersource – Verteilung der Kosten auf die einzelnen Kategorien (neue Hardware)¹⁹⁹

Wenn in einem Unternehmen die bereits existierende Hardware verwendet wird, reduziert sich der Gesamtbetrag um den Anteil der Kosten, die für die Beschaffung der neuen Hardware aufgewendet werden müssen (333.071\$). Dieses Szenario weist jedoch keinen großen Realitätsbezug auf, da davon ausgegangen werden kann, dass in den meisten Unternehmen eine neue Softwareplattform nicht ohne größere Probleme und vor allem ohne signifikante Mehrkosten auf einer bestehenden IT-Infrastruktur aufgesetzt werden kann. Die anschließende Analyse der Cybersource-Studie beschränkt sich deshalb ausschließlich auf das Szenario der Akquisition von neuer Hardware.

Hinsichtlich der entstehenden Hardwarekosten ermittelte Cybersource bei allen drei Softwareplattformen keine Unterschiede, da für alle drei Systeme die gleiche Hardware verwendet wird. Die enormen Kostenunterschiede für Software resultieren aus den deutlich höheren Kosten für Microsoft Produkte. Vor allem die Kosten der Softwareplattform (Microsoft Windows Server 2003 und Windows XP Professional) und die Kosten für Microsoft Software Assurance tragen erheblich zur Verteuerung der Microsoft Lösung bei. Die höheren Betriebskosten für Linux ergeben sich aus der Eigenschaft, dass Cybersource höhere Gehälter für das IT-Service Personal und höhere Kosten für die Beratung veranschlagt hat.

Bei einem prozentualen Vergleich der Anteile der einzelnen Kostenkategorien an den Gesamtkosten, wie in Abbildung 23 dargestellt, fällt besonders der hohe Prozentsatz der Anschaffungskosten mit 45% an den Gesamtkosten auf. Ursache hierfür dürfte die Beschränkung auf direkte Kosten bei der Erfassung sein.

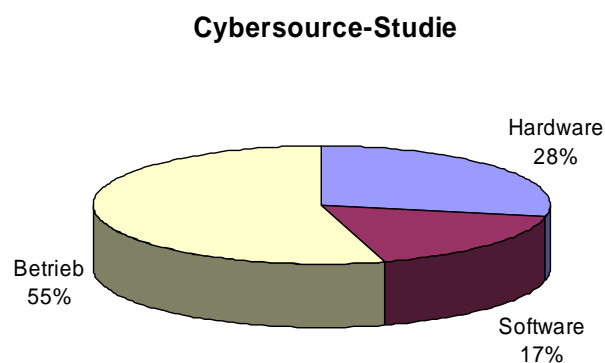


Abbildung 23: Cybersource – Prozentuale Verteilung der Kosten auf die einzelnen Kategorien²⁰⁰

¹⁹⁹ Quelle: In Anlehnung an o.V. (2004c): S. 26 f

4.3.2 Stärken

Ein großer Vorteil der Cybersource-Studie liegt in der detaillierten Aufschlüsselung der benötigten Komponenten und wie deren Preise ermittelt wurden. Cybersource liefert hier ein umfassendes Modell, welche Hard- und Softwarekomponenten für die Musterorganisation benötigt werden und welche Personalkapazitäten zur Wartung dieser IT-Infrastruktur erforderlich sind. Die Aufschlüsselung erfolgt gegliedert hinsichtlich der drei verwendeten Kostenkategorien Hardware, Software und Betrieb.

Durch diese detaillierte Aufschlüsselung der Kostenermittlung kann vom Rezipienten gut nachvollzogen werden, wie die einzelnen Aufwendungen berechnet werden. Darauf basierend kann er Anpassungen vornehmen, um dieses Modell besser an die Anforderungen eines Unternehmens anzupassen.

4.3.3 Schwächen

Wie in Abbildung 23 gezeigt verursachen die Kosten für Hard- und Software, im Gegensatz zu den Ergebnissen vieler anderer Studien, mit 45% einen großen Teil des Ermittelten TCO-Werts. Ein Vergleich mit dem TCO-Modell von Gartner²⁰¹ zeigt, dass sich Cybersource in seinem Modell lediglich auf die Ermittlung der direkten Kosten beschränkt. Da indirekte Kosten in der Praxis den größten Teil der Ausgaben in eine Softwareumgebung repräsentieren, kann es unter Umständen dazu führen das der TCO für ein Unternehmen zu niedrig angesetzt wird.

4.4 Vergleich der Studien von IDC und Cybersource

Anschließend werden beide Studien einem systematischen Vergleich unterzogen. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass in der IDC-Studie lediglich die Kosten für eine Serverumgebung erfasst werden. Während Cybersource eine Ausweitung der Kosten für Server, Clients und Anwendungen vornimmt. Um eine einheitliche Basis für einen Vergleich zu schaffen, werden deshalb in der innerhalb des folgenden Vergleichs bei der Cybersource-Studie ausschließlich die Kosten für Server erfasst. Die Aufwendungen für Clients und deren Anwendungen werden nicht berücksichtigt.

Die Auswahl dieser beiden Studien repräsentiert einen interessanten Blickwinkel in Anbetracht auf die Thematik dieser Diplomarbeit. Die IDC-Studie prüft die beiden Betriebssysteme eher aus einer Pro-Microsoft Perspektive, während Cybersource eher Pro-Linux eingestuft werden kann.

²⁰⁰ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an o.V. (2004c): S. 26 f

²⁰¹ Vgl. o.V. (2003a)

4.4.1 Vergleich der Studien anhand des Typisierungsmodells

Ein Vergleich der Studien anhand des Typisierungsmodells zeigt, dass beide Studien in ein anders Cluster eingeteilt werden. Es besteht keine Deckung hinsichtlich der Einteilung der Studien in die definierten Kriterien des Modells.

In der IDC-Studie werden neben direkten Kosten zum Teil auch indirekte Kosten betrachtet (Downtime). Der TCO wurde aus Daten von Umfragen gewonnen und auf ein Modellunternehmen mit 100 Benutzern umgerechnet. Außerdem kann eine sehr starke Abhängigkeit von IDC von seinem Auftraggeber festgestellt werden.

Die Cybersource-Studie konzentriert sich ausschließlich auf die Erfassung von direkten Kosten. Nicht budgetierte Aufwendungen werden nicht untersucht. Der TCO wurde anhand gängiger Marktpreise für ein Modellunternehmen mit 250 Usern erfasst. Eine Abhängigkeit von Cybersource konnte nicht in gleich starkem Maße wie bei IDC identifiziert werden, dennoch kann im Hinblick auf den Verfasser der Studie ein Interessenschwerpunkt zu Gunsten einer bestimmten IT-Infrastruktur angenommen werden.

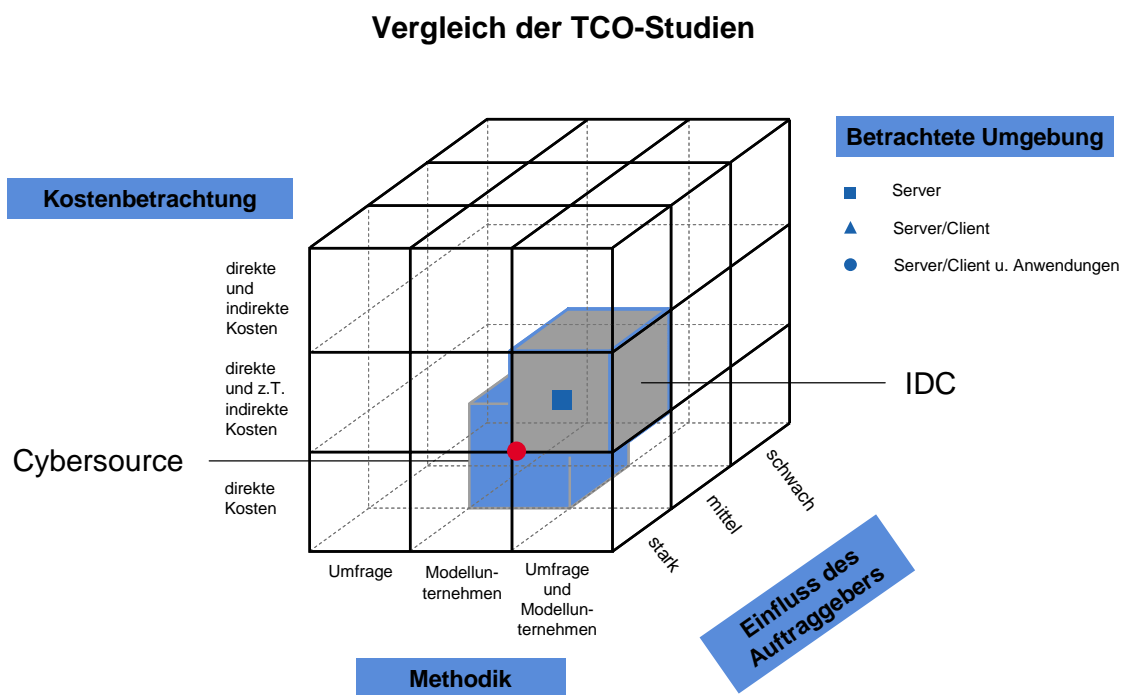


Abbildung 24: Vergleich der TCO-Studien anhand des Typisierungsmodells²⁰²

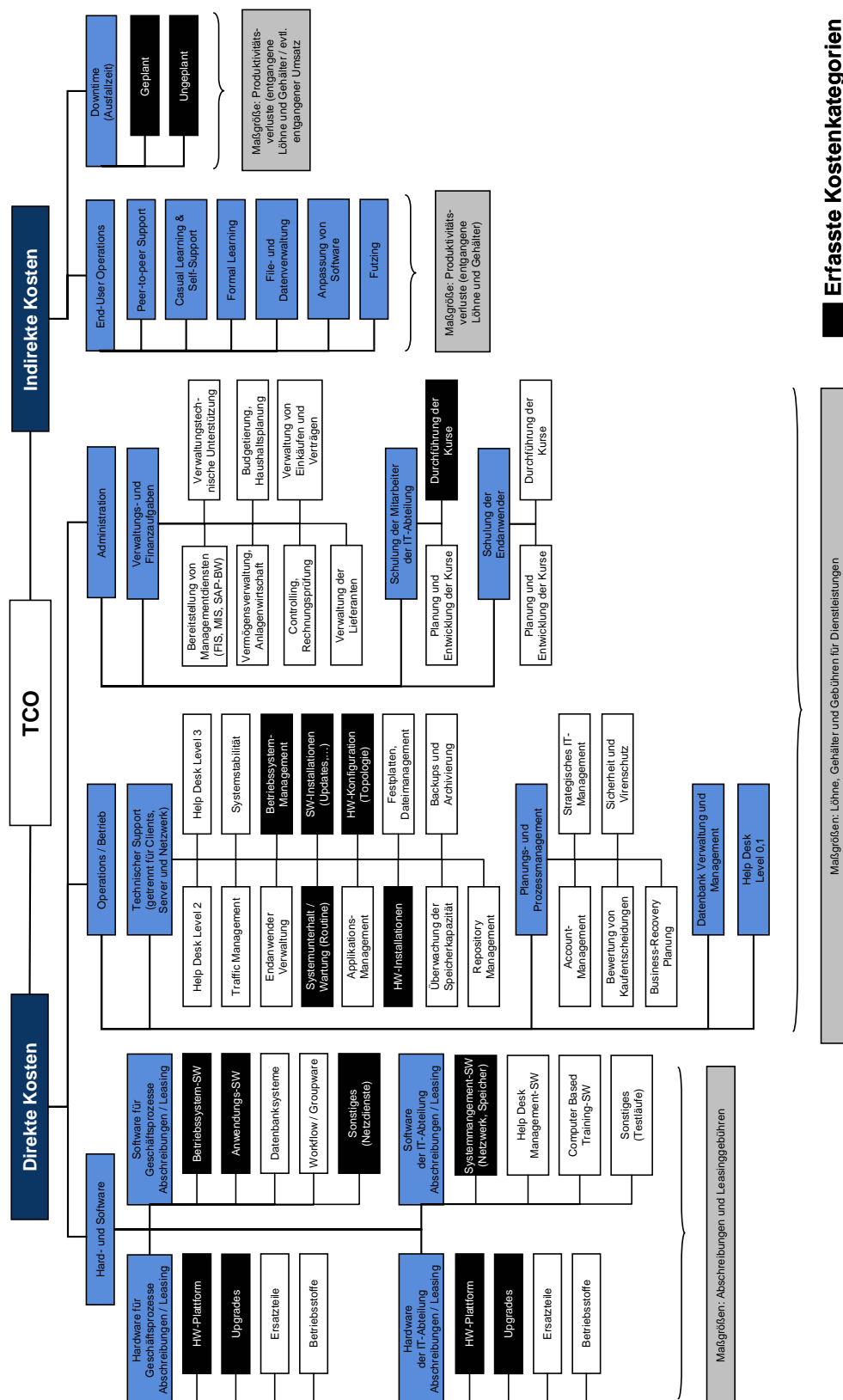
4.4.2 Vergleich der Studien anhand des Kostenmodells von Gartner

Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Berücksichtigung der verschiedenen Kostenfaktoren, soll anhand des TCO-Modells von Gartner ein Vergleich der Cybersource- bzw. IDC-Studie erfolgen. Ziel ist die Schaffung eines Überblicks bezüglich der Unter-

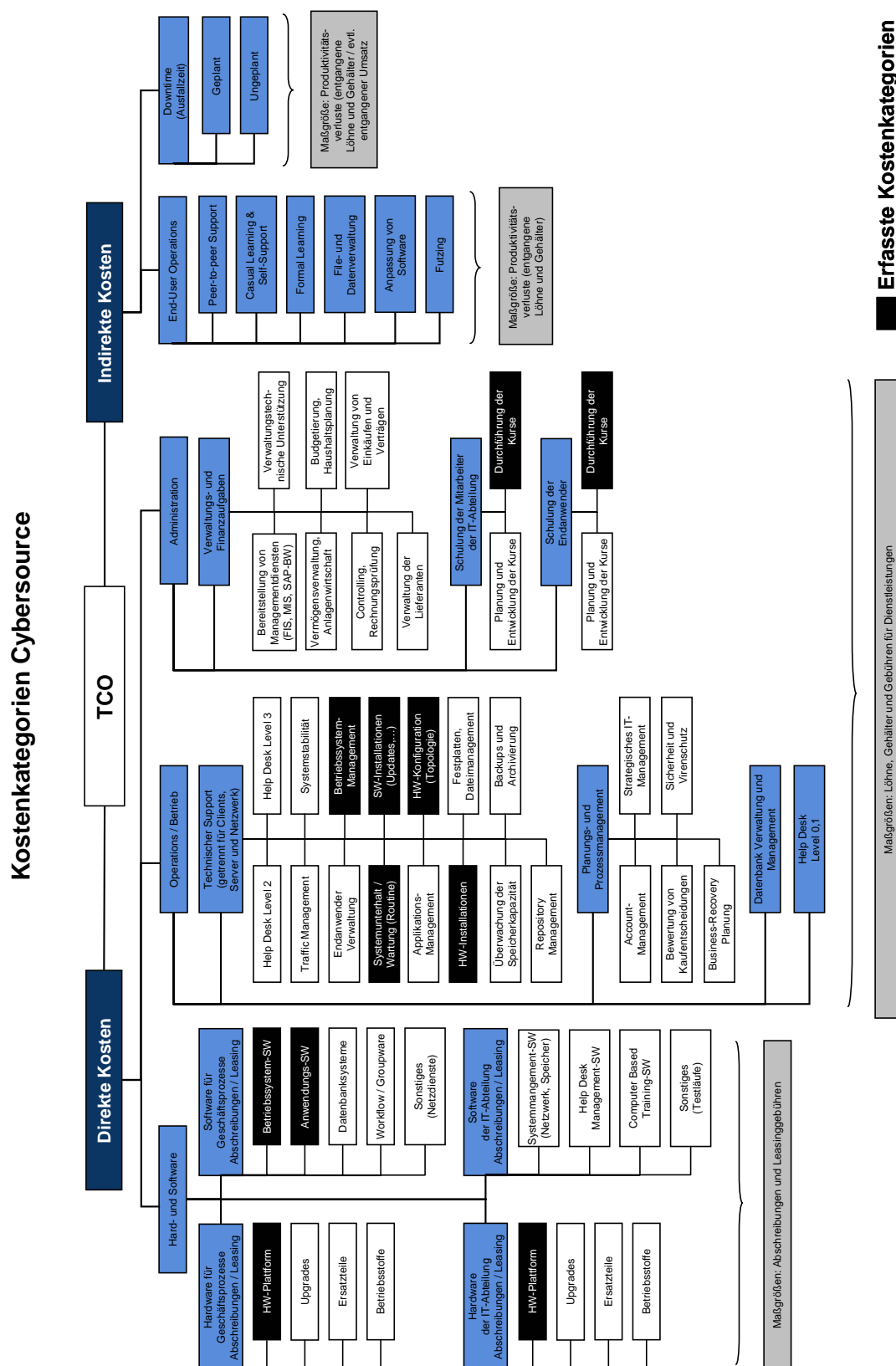
schiede in der Kostenerfassung beider Studien. Beispielsweise wurden die Kosten für Downtime in der Cybersource-Studie nicht ermittelt. Besonders hervorzuheben ist, dass in keiner der beiden Untersuchungen Aufwendungen für die Kategorie End-User Operations gemessen wurden.

Die in Abbildung 25 und Abbildung 26 schwarz ausgefüllten Kästchen symbolisieren Kostenfaktoren, die in der entsprechenden Studie bei der Berechnung des TCO bewertet wurden. Bei der Auswertung wurden ausschließlich solche Faktoren einbezogen, die explizit genannt werden oder eindeutig aus dem Kontext des Dokumentes hervorgehen. Rückschlüsse auf mögliche Kostentreiber wurden nicht getroffen.

Kostenkategorien IDC

Abbildung 25: Berücksichtigte Kostenfaktoren der IDC-Studie²⁰³

203 Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 26: Berücksichtigte Kostenfaktoren der Cybersource-Studie²⁰⁴

4.4.3 Vergleich der Ergebnisse

In den nachfolgenden Unterkapiteln erfolgt eine Gegenüberstellung der Ergebnisse der IDC- und Cybersource-Studie. Dazu wurden im vorausgehenden Kapitel die Kostenfaktoren in das Kostenmodell der Gartner Group eingeteilt. Anhand dieser Einteilung erfolgt eine Betrachtung der Kosten in den verschiedenen Kategorien.

Eine ausführliche Darstellung des Berechnungsschlüssels dieses Vergleiches ist in Anhang B: Systematischer Vergleich der TCO-Studien aufgeführt.

4.4.3.1 Kostenkategorie Hardware

In dieser Kategorie werden die Anschaffungskosten für Hardware betrachtet. Zur Ermittlung der Aufwendungen für Hardware pro User und Jahr wurden die gesamten Hardwarekosten durch die Anzahl der User und die Anzahl der Jahre des Betrachtungszeitraums dividiert.

Die Betrachtungszeiträume sind jedoch mit fünf Jahren in der IDC-Studie und mit drei Jahren in der Cybersource-Studie sehr groß. In Bezug auf die Realität ist dies ein außergewöhnlich unwahrscheinliches Szenario. In der Regel kann davon ausgegangen werden, dass die Hardware nach ein bis zwei Jahren in den Unternehmen ersetzt wird.

Für IDC und Cybersource ergeben sich für ein Jahr und einen User folgende Belastungen:

Kostenkategorie Hardware pro User und Jahr

| IDC | | Cybersource | | |
|---------|-------|-------------|------------------|-----------------|
| Windows | Linux | Windows | Linux (Standard) | Linux (Red Hat) |
| 33,65 | 22,72 | 76,90 | 76,90 | 76,90 |

Tabelle 8: Vergleich der Kosten für Hardware²⁰⁵

In der IDC-Studie wurden für Windows und Linux unterschiedliche Aufwendungen erfasst. Dies basiert auf der Annahme, dass verschiedene Hardwareplattformen für Windows und Linux verwendet werden. Bei Cybersource wird in allen drei Fällen die gleiche Hardware beschafft. Somit ergeben sich hier für alle drei Szenarien die gleichen Kosten.

4.4.3.2 Kostenkategorie Software

In dieser Kategorie werden die Aufwendungen für den Kauf neuer Software, sowie für Software-Lizenzen betrachtet. Die Kosten werden hier ins Verhältnis zu dem Betrachtungszeitraum und den Usern gesetzt. Im Fall der Linux (Standard) Variante von Cybersource wurde nur eine SuSE Linux Distribution gekauft, die innerhalb des Unterneh-

mens beliebig oft kopiert und verwendet werden kann. Alle weiteren Softwarekomponenten wurden kostenlos aus dem Internet heruntergeladen. Deshalb entstehen hier nur Kosten von 12 Cent pro User und Jahr.

Kostenkategorie Software pro User und Jahr

| IDC | | Cybersource | | |
|---------|-------|-------------|------------------|-----------------|
| Windows | Linux | Windows | Linux (Standard) | Linux (Red Hat) |
| 37,60 | 20,58 | 258,40 | 0,12 | 132,37 |

Tabelle 9: Vergleich der Kosten für Software²⁰⁶

Die deutlich höheren Softwarekosten in der Cybersource-Studie vor allem für Microsoft, resultieren aus dem umfangreicheren Softwarepaket, welches für das Modellunternehmen gewählt wurde. Hier fallen vor allem für Windows höhere Aufwendungen an, da jede Erweiterung des Pakets mit neuen Kosten für den Kauf von Software verbunden ist. Bei Linux sind diese Komponenten entweder Bestandteil der Distribution oder können kostenlos auf dem Internet heruntergeladen werden. In diesem Fall entstehen dem Unternehmen keine weiteren Kosten.

In der IDC-Studie erfolgt eine Aufteilung der Kostenkategorien in Arbeitsbereiche. Diese sind im Vergleich mit Cybersource weniger komplex. Beispielsweise wird die Einrichtung eines Mailservers in der IDC-Studie nicht berücksichtigt. Da Lizenzkosten von der International Data Corporation ebenfalls nicht einkalkuliert werden, kann dies gleichfalls als Ursache für die niederen Softwarekosten gesehen werden.

4.4.3.3 Kostenkategorie Operations

In der Kostenkategorie Operations werden die Personalkosten für den Betrieb der IT-Infrastruktur erfasst. In beiden Studien entstehen hier die höchsten Kosten im Vergleich zu den anderen Kategorien. Die Kosten in dieser Kategorie wurden in das Verhältnis zu Nutzerzahlen und Beobachtungszeitraum gesetzt.

Kostenkategorie Operations pro User und Jahr

| IDC | | Cybersource | | |
|---------|--------|-------------|------------------|-----------------|
| Windows | Linux | Windows | Linux (Standard) | Linux (Red Hat) |
| 336,76 | 485,11 | 338,00 | 418,00 | 418,00 |

Tabelle 10: Vergleich der Kosten für Operations²⁰⁷

Auffällig ist, dass in beiden Studien die Aufwendungen für Linux deutlich höher als für Windows sind. In der IDC-Studie wird dies durch das Fehlen geeigneter Administrati-

²⁰⁵ Quelle: Eigene Darstellung

²⁰⁶ Quelle: Eigene Darstellung

²⁰⁷ Quelle: Eigene Darstellung

onstools für Linux begründet. Während Cybersource die Kosten für Linux anhand gängiger Marktpreise von Linux- und Windows-Administratoren ermittelt hat. Cybersource gibt in diesem Zusammenhang an, die Personalkosten für Linux explizit höher gewählt zu haben, um dadurch eine realistischere Abbildung der Wirklichkeit zu gewährleisten und Kritikern keine Angriffsfläche zu bieten. Des Weiteren wurden die Kosten für externe Beratung für Linux verdreifacht. „Finally, because Microsoft has claimed that introducing Linux into an environment will lead to increased reliance on external consultants, we have tripled the amount budget for such requirements on both the standard Linux and Red Hat Enterprise Linux models. In reality of course, this is unnecessary.“²⁰⁸

4.4.3.4 Kostenkategorie Administration

In der Kostenkategorie Administration wurden in beiden Studien ausschließlich die Kosten für Schulungen berücksichtigt. Belastungen für Verwaltungs- und Finanzausgaben werden ausgeklammert. Die Aufwendungen wurden hier ebenfalls für einen User und für ein Jahr ermittelt.

Kostenkategorie Administration pro User und Jahr

| IDC | | Cybersource | | |
|---------|-------|-------------|------------------|-----------------|
| Windows | Linux | Windows | Linux (Standard) | Linux (Red Hat) |
| 27,63 | 43,32 | 40,00 | 40,00 | 40,00 |

Tabelle 11: Vergleich der Kosten für Administration²⁰⁹

In beiden Studien werden keine Angaben bezüglich der Kalkulation der Kosten für das Training der Mitarbeiter gemacht. Unklar ist, ob hier ausschließlich Gelder für die Ausbildung der IT-Abteilung veranschlagt wurden, oder ob die Endanwender ebenfalls berücksichtigt sind. IDC behauptet, dass durch den Betrieb von Linux höhere Ausgaben für die Schulung des Personals entstehen. Cybersource veranschlagt pauschale Kosten für die Schulung des Personals.

4.4.3.5 Kostenkategorie End-User Operations

Die Aufwendungen, die durch den Endanwender verursacht werden, werden in beiden Studien nicht betrachtet. Als Hauptursache kann hier die Problematik gesehen werden, wie diese Kosten zu erfassen sind. Die fehlende Berücksichtigungen der indirekten Kosten End-User Operations in beiden Studien, kann eventuell einen Schwachpunkt beider Analysen darstellen, da hier in der Regel 50% der gesamten Aufwendungen anfallen.

²⁰⁸ o.V. (2004c): S. 8

²⁰⁹ Quelle: Eigene Darstellung

Möglicherweise ist dadurch nur eine unzureichende Erfassung der realen Kosten der IT-Umgebung gegeben.

4.4.3.6 Kostenkategorie Downtime

Die Kosten für die Ausfallzeiten von Servern werden lediglich von IDC angegeben. Cybersource begründet ihre Entscheidung, diese Kosten nicht zu messen, mit der Aussage, dass Linux sehr robust sei und ansonsten die Kosten für Microsoft noch höher werden würden. „We have also not included the substantial costs which arise when systems need to be pre-emptively rebooted or worse, crash, resulting in unscheduled downtime. All our research indicates that Linux rarely if ever suffers such problems and open source platforms on the whole are extremely robust. [...] System downtime costs [...] if included in our model, would have resulted in further degradation of the Windows overall cost position.“²¹⁰

Kostenkategorie Downtime pro User und Jahr

| IDC | | Cybersource | | |
|---------|--------|-------------|------------------|-----------------|
| Windows | Linux | Windows | Linux (Standard) | Linux (Red Hat) |
| 164,77 | 135,91 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Tabelle 12: Vergleich der Kosten für Downtime²¹¹

Von IDC wurden die Kosten für Downtime gemessen. Es werden zwei Ursachen für das bessere Ergebnis von Linux genannt. Einerseits werden auf Linux Servern weniger Arbeitsbereiche betrieben und andererseits ist die Architektur von Linux Servern in Cluster eingeteilt. „The first factor is that the Linux systems measured in this analysis tended to carry smaller numbers of workloads per system. The added complexity and interaction between applications on Windows servers could increase unplanned Downtime. The second factor is that many of the Linux sites deployed their servers in clusters, which did not decrease the incidence of downtime but did lower the impact on end users.“²¹²

4.4.3.7 Zusammenfassung

Abschließend kann konstatiert werden, dass der TCO in beiden Studien annähernd gleich groß ist. Im Mittel liegt er bei circa 645,00 \$.

Gesamtkosten pro User und Jahr

| IDC | | Cybersource | | |
|---------|--------|-------------|------------------|-----------------|
| Windows | Linux | Windows | Linux (Standard) | Linux (Red Hat) |
| 600,41 | 707,64 | 713,30 | 535,02 | 667,27 |

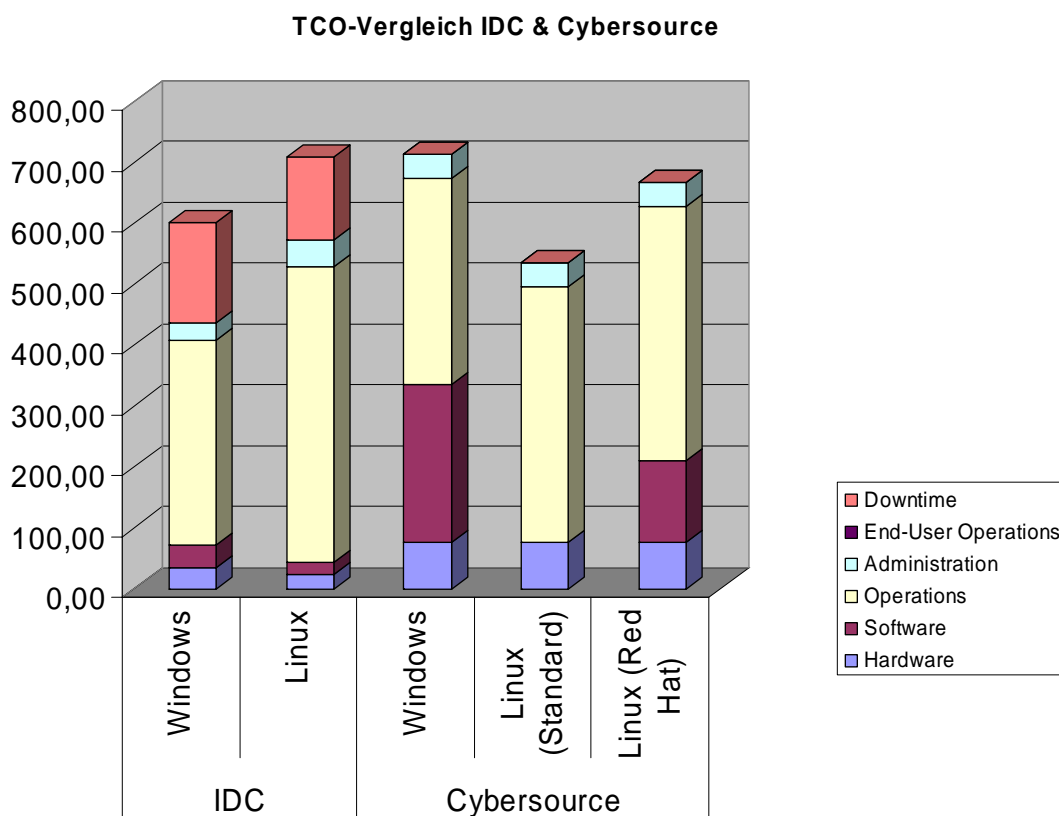
²¹⁰ o.V. (2004c): S. 8

²¹¹ Quelle: Eigene Darstellung

²¹² Bozman et al. (2002): S. 5 f

Tabelle 13: Vergleich der Gesamtkosten pro User und Jahr

Die Kostenunterschiede liegen vor allem in den Kategorien Hard- und Software. Auffällig sind hier vor allem die hohen Kosten für Windows in der Cybersource-Studie. Dies liegt wie schon erwähnt an der umfangreicheren Auswahl für Software (zum Beispiel Mailserver) und der Berücksichtigung von Lizenzkosten. Die Kosten für Operations und Administration bewegen sich in beiden Analysen ungefähr im gleichen Bereich. Indirekte Kosten, die durch den Endbenutzer entstehen, werden weder von IDC noch von Cybersource ermittelt. Eine Prüfung der Aufwendungen, die aus Ausfallzeiten von Servern resultieren, fand nur in der Studie der International Data Corporation statt.

Abbildung 27: TCO-Vergleich IDC- und Cybersource-Studie pro User und Jahr²¹³

Der prozentuale Vergleich zeigt, dass die Kosten für Operations mit ungefähr 60% den größten Anteil an den Gesamtkosten verursachen. In Bezug auf die in Abbildung 4 dargestellte Verteilung der Kosten auf die einzelnen Kategorien, kann keine Deckung mit dem Modell von Gartner festgestellt werden. Die Ursache liegt hierfür von allem in der

²¹³ Quelle: Eigene Darstellung

unzureichenden Erfassung der indirekten Kosten. Im Gartner Modell betragen die Kosten für End-User Operations ungefähr 50%, während sie in den Vergleichsstudien überhaupt nicht gemessen werden.

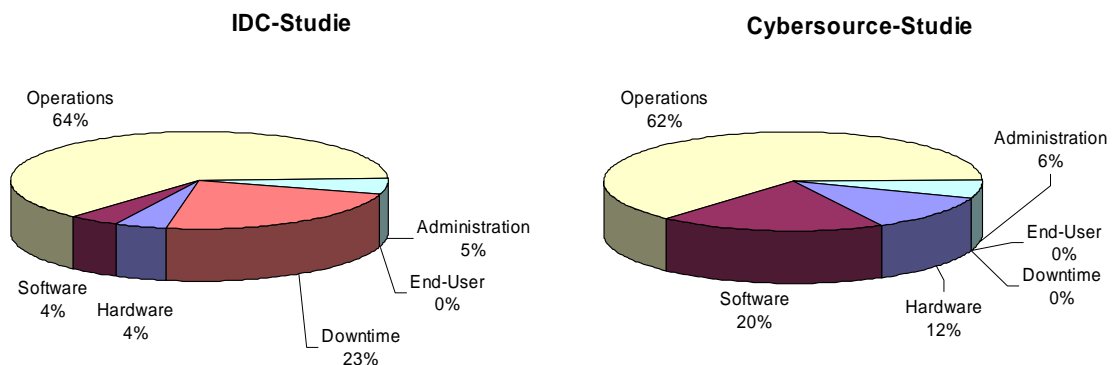


Abbildung 28: Prozentuale Verteilung IDC- und Cybersource-Studie auf die einzelnen Kostenkategorien pro User und Jahr²¹⁴

4.5 Zusammenfassung und Ausblick

In Kapitel 4 wurde ein Vergleich zweier TCO-Studien durchgeführt. Obwohl beide Untersuchungen im Hinblick auf ihren ähnlichen Aufbau eine Gegenüberstellung erlauben, ist es schwierig die Ergebnisse zu bewerten. In der Cybersource-Studie wurden ausschließlich direkte Kosten gemessen, während IDC auch indirekte erfasst hat. In der einen dienten gängige Marktpreise als Basis zur Berechnung des TCO für ein Modellunternehmen. In der anderen wurden Daten aus Umfragen auf ein Modellunternehmen projiziert. Interessant ist jedoch, dass beide Studien zu einem ähnlichen TCO-Wert kommen. In Kapitel 5 wird ein Tool für die Erfassung eines unternehmensspezifischen TCO-Werts vorgestellt.

²¹⁴ Quelle: Eigene Darstellung

5 TCO-Tool – Werkzeug zur individuellen Ermittlung des Total Cost of Ownership in Unternehmen

In den beiden vorangegangenen Kapiteln wurden mehrere Untersuchungen über den Total Cost of Ownership von Linux und Windows vorgestellt. Aus diesen Ausführungen wurde ersichtlich, dass anhand dieses Materials nur begrenzt Entscheidungen zugunsten eines bestimmten Softwaresystems getroffen werden können. Deshalb soll an dieser Stelle ein Werkzeug zur Berechnung eines unternehmensspezifischen TCO vorgestellt werden. Der Download und die Nutzung dieses Tools können frei erfolgen, da es als Open Source Software konzipiert wurde.²¹⁵

Weil zum TCO-Tool bereits ein ausführliches Anwenderhandbuch existiert, wird in dieser Arbeit nur ein grundlegender Überblick über die verschiedenen Funktionalitäten gegeben.²¹⁶ Dazu wurde ein Beispielszenario für die Berechnung des TCO eines Notebook-Arbeitsplatzes für die Kategorie Hard- und Software gewählt. Sämtliche in den Beispielen aufgeführten Zahlen wurden aus der Beispielkonfiguration des TCO-Tools entnommen. Sie sind willkürlich ausgewählt und erheben keinen Anspruch auf Echtheit in Bezug auf reale Konfigurationen.

5.1 Einführung

Das Tool berechnet anhand der eingegebenen Daten den TCO für drei Jahre. Abbildung 29 zeigt das Hauptfenster des TCO-Tools. Im linken Bereich befindet sich der Navigationsbereich in Form einer Baumstruktur. Das Beispiel weist folgende Aufteilung auf:

- Zu Beginn wird das Notebook-System bestehend aus Kosten für Hardware (Notebook und W-LAN-Karte), Betriebssystem, Installation und externe Beratung konfiguriert.
- Der Baum Client-Software beinhaltet die Kosten für Anwendersoftware (Microsoft Office, Twixtel, McAfee Anti-Virus und Acrobat Reader) incl. deren Lizenzkosten. Des Weiteren werden Kosten für die Installation, Management und Schulung ermittelt.

²¹⁵ Vgl. <http://www.tcotool.org>. Datum des Zugriffs 06.01.2006

²¹⁶ Vgl. Hirzel (2005)

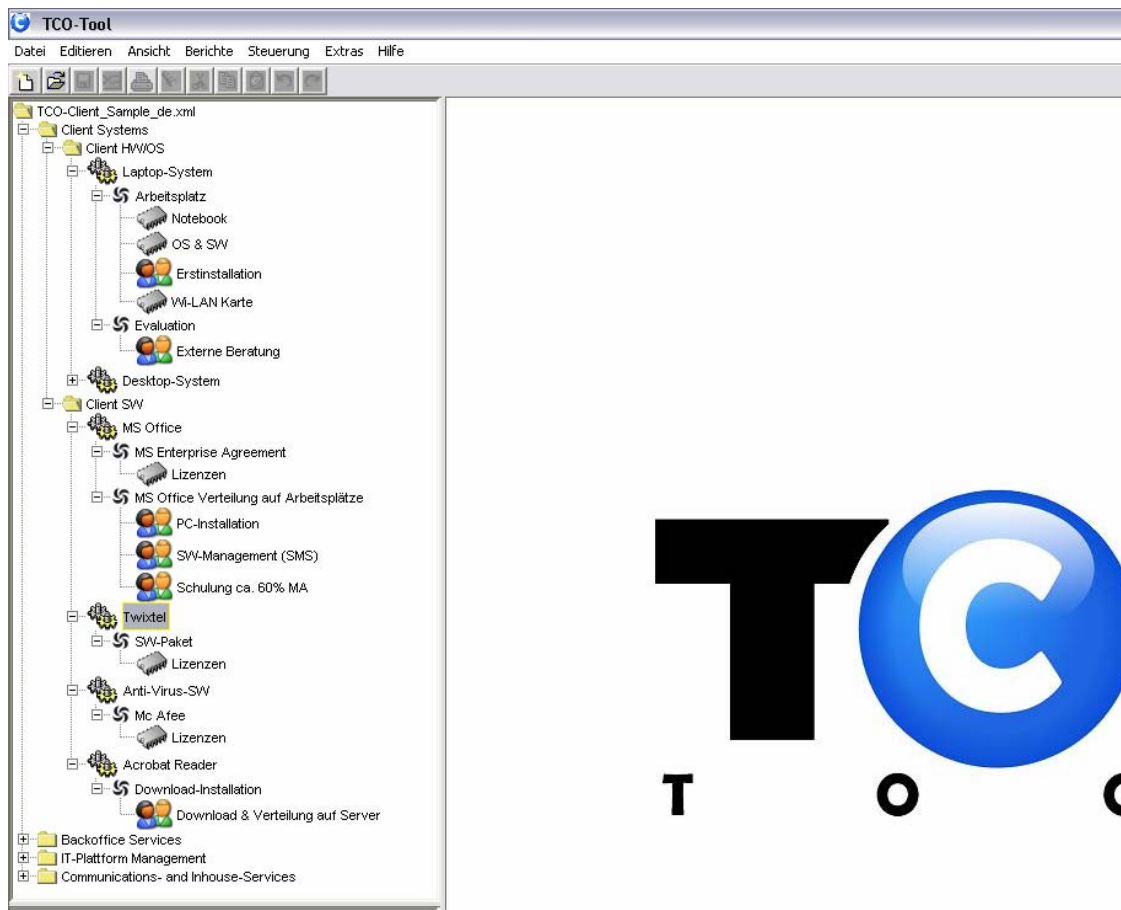


Abbildung 29: TCO-Tool - Hauptfenster²¹⁷

An diesem Beispiel wird deutlich, dass hier keine Orientierung der Kostenstruktur anhand des Modells von Gartner erfolgt, da beispielsweise Kosten für Schulungen dem Bereich der Client-Software zugeordnet wurde. Im Gartner Modell würde dies unter die Kategorie Administration fallen. Diese Einteilung hat jedoch keine Auswirkungen auf das Beispiel. Da innerhalb dieses Tools die einzelnen Knoten des Baumes frei wählbar sind, ist eine Anlehnung an das Gartner Modell möglich.

Nachdem zu Beginn die Grundstruktur festgelegt wurde, können die einzelnen Parameter genauer definiert werden. In Abbildung 30 wurde als Beispiel aus der Kategorie Hardware die W-LAN-Karte gewählt. Nach Eingabe der Bezeichnung kann anhand eines Drop-Down-Menüs die entsprechende Kostenart gewählt und die Daten wie z.B. Kosten oder Nutzdauer eingetragen werden.

In der Praxis können viele indirekte Kosten infolge der problematischen Erfassung nur als Schätzwerte angegeben werden. Das Tool bietet die Möglichkeit geschätzte Kosten zu kennzeichnen. Bei der Ausgabe der Berichte kann durch eine Option später angezeigt werden, welche Angaben auf Schätzungen beruhen.

²¹⁷ Quelle: TCO-Tool

Abbildung 30: TCO-Tool - Detailansicht²¹⁸

Nach Eingabe aller erforderlichen Daten generiert das Tool verschiedene Berichte und Diagramme, aus denen der TCO-Wert für das Unternehmen entnommen werden kann.

5.2 Berichte

5.2.1 TCO-Kostenblock (gesamt)

Diese Funktion zeigt den TCO in Form einer Tabelle an. Neben Aussagen über die Kostenarten (Hardware, Software, Installation, usw.), erfolgt außerdem eine Aufschlüsselung nach Kategorien, Kostenstellen und Filialen.

²¹⁸ Quelle: TCO-Tool

1 [TCO-Client_Sample_de.xml](#)

(Kosten inklusive Untergruppen resp. deren Dienste.)

Verhältnis von geschätzten zu bekannten Kosten = 132.844.440,00 : 139.301.945,00

Nach <Kostenart>:

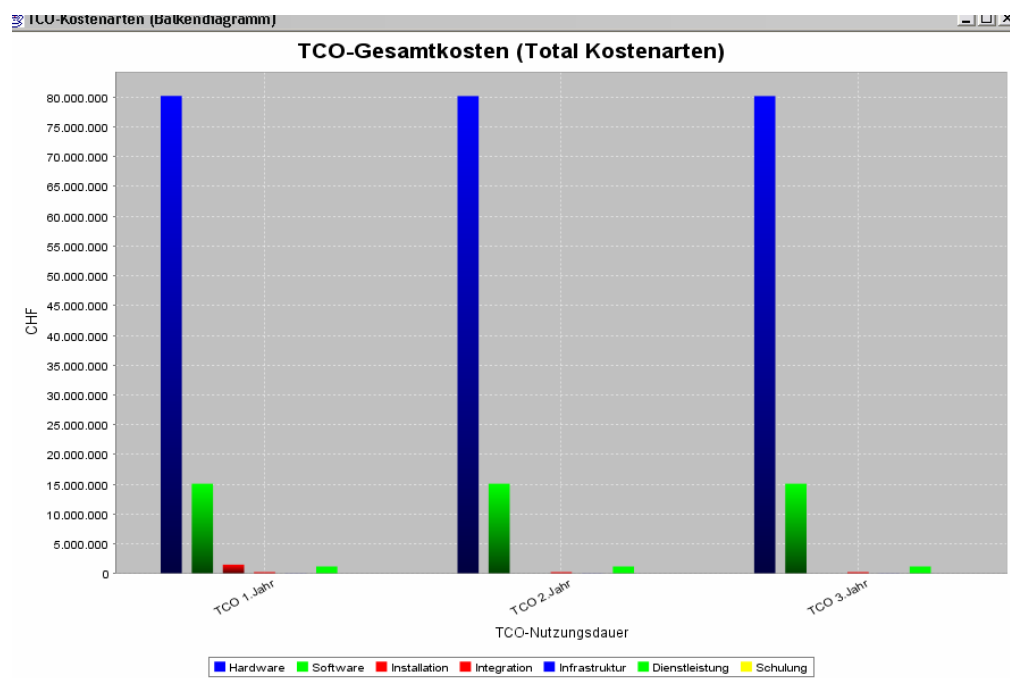
| Kostenart | TCO 1. Jahr | TCO 2. Jahr | TCO 3. Jahr | TCO-Kosten über gesamte Nutzungsdauer |
|-------------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|
| Hardware | 80.196.086,67 | 80.176.086,67 | 80.176.086,67 | 240.548.260,00 |
| Software | 15.102.368,33 | 15.088.368,33 | 15.088.368,33 | 45.279.105,00 |
| Installation | 1.505.275,00 | 1.000,00 | 1.000,00 | 1.507.275,00 |
| Integration | 241.420,00 | 241.420,00 | 241.420,00 | 724.260,00 |
| Betrieb (allg.) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Betrieb (Hardware) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Betrieb (Software) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Infrastruktur | 26.400,00 | 24.000,00 | 24.000,00 | 74.400,00 |
| Dienstleistung | 1.200.000,00 | 1.200.000,00 | 1.200.000,00 | 3.600.000,00 |
| Schulung | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 60.000,00 |
| Storage | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| <Undefiniert> | 3.000.000,00 | 3.000.000,00 | 3.000.000,00 | 9.000.000,00 |
| Total | 101.291.550,00 | 99.750.875,00 | 99.750.875,00 | 300.793.300,00 |

Alle Kosten in [CHF]

Abbildung 31: TCO-Tool – Bericht Kostenblock²¹⁹

5.2.2 TCO-Kostenarten (Balkendiagramm)

Neben Berichten in tabellarischer Form, können auch grafische Schaubilder erstellt werden. In Abbildung 32 werden die Kosten der einzelnen Kategorien als Balken dargestellt.

Abbildung 32: TCO-Tool – Kostenarten als Balkendiagramm²²⁰

²¹⁹ Quelle: TCO-Tool

6 Gesamtfazit und Ausblick

Der Total Cost of Ownership Ansatz hat einen wichtigen Beitrag zur Offenlegung der realen Kosten der IT in Unternehmen geleistet.²²¹ Hier spielt in erster Linie die explizite Berücksichtigung der IT-spezifischen Besonderheiten eine maßgebliche Rolle.²²² „Diese Diskussion, die auf unterschiedlichen Ebenen stattfand und stattfindet, hat bei all ihren Unzulänglichkeiten [...] neben einem neuen Ansatz zur Kostenmessung und zum Kostenmanagement zu einer weiterführenden Diskussion um den Wertbeitrag der IT in entscheidendem Maße beigetragen.“²²³ Entgegen der teilweise heftigen Kritik an der TCO-Methodik (siehe Kapitel 2.8) und der Problematik bei der Evaluation der TCO-Studien (siehe Kapitel 3.4), stellt die kostenmäßige Abbildung eine wichtige Voraussetzung einer umfassenden Investitionsbewertung im Zeitablauf dar.

Die Vorstellung und Analyse mehrerer TCO-Studien in dieser Diplomarbeit hat gezeigt, dass sie nur bedingt als Kriterium für Migrationsentscheidungen verwendet werden können. Sie weisen zu große Unterschiede in ihrer Methodik auf oder es erfolgt keine umfassende Berücksichtigung der Kosten. Oder die Ergebnisse werden durch eine subjektive Auswahl verschiedener Faktoren manipuliert. Im Hinblick auf ein Churchill zugeschriebenes Zitat könnte man sagen: ‚Traue keiner TCO-Analyse, die du nicht selbst erstellt hast.‘²²⁴

In diesem Zusammenhang lassen sich im Internet eine Reihe von Artikeln identifizieren, die den Total Cost of Ownership Ansatz aus einer teilweise satirischen Perspektive hinterfragen. Paul Gillen entwarf beispielsweise ein TCO-Szenario in dem er die Kosten seines Kaffeekonsums während der Arbeitszeit berechnet:

„There’s been a lot of talk about total cost of ownership (TCO) lately, but I think it’s been way too focused on computers. [...], I thought I’d see how some of the TCO metrics hold up in real life.

I picked my coffee pot. The results will shock you. The TCO of coffee is totally out of control.

I’m a six-cup-per-day coffee addict. So I broke down my workload: It takes me six minutes to grind the beans and make a pot of coffee first thing in the morning. Two re-fills are four minutes each [...]. Add two minutes for looking for a misplaced coffee

²²⁰ Quelle: TCO-Tool

²²¹ Vgl. Treber et al. (2004): S. 46

²²² Vgl. Wolf & Holm (1998): S. 20

²²³ Treber et al. (2004): S. 46

²²⁴ Vgl. o.V. (2004)

cup. At 16 minutes per day times about 285 home days per year, I will spend 76 hours in 1997 on coffee.

At work, I drink three cups daily at roughly three minutes each. Add two minutes rummaging through the refrigerator searching for half-and-half. Weekly cup cleaning adds three minutes. That's about an hour per week times 32 weeks in the office.

A pound of coffee a month adds \$72 per year. If I replace the coffeemaker biennially, kick in \$7.

Figuring a reasonable \$40 per hour for my time, my annual cost of ownership of coffee comes out to \$4,399, or \$12.05 per day. Equally striking, the cost of the hardware (the pot) and software (the beans) is less than 0.4% of the total. It's the 108 hours of annual hidden labour costs that kill me. [...]

Clearly, the TCO of coffee is way out of whack. I think it's time for the coffee industry to address this outrageous expense. Or maybe I'll just switch to tea,"²²⁵

Diese überzogene Ausweitung des TCO-Ansatzes auf ein anderes Einsatzgebiet offenbart, dass es in der Praxis nicht immer sinnvoll ist die Gesamtkosten einer IT-Umgebung als einzigen Faktor zur Bewertung der verschiedenen Systeme zu benutzen. Vielmehr sollte diese Methode als ein Hilfsmittel angesehen werden, um verschiedene Softwarelösungen zu bewerten.

Laut Kirwin gleicht kein Unternehmen dem anderen. Er vergleicht sie mit Schneeflocken – „keine zwei sind gleich.“²²⁶ Vor diesem Hintergrund ist es nicht ausreichend, allein diese TCO-Studien als Kriterium für Migrationsentscheidungen zu verwenden. Sie besitzen eine zu starke allgemeine Ausrichtung und können nicht problemlos auf die spezifischen Gegebenheiten eines Unternehmens übertragen werden. Das große Potential dieser Studien kann darin gesehen werden, dass sie als Vorgehensmodell interpretiert werden können, um eine eigene Studie in Unternehmen zu erstellen. Beispielsweise kann für die Erfassung der Kosten für Hard- und Software ein Aufbau der Analyse in Anlehnung an die Studie von Cybersource erfolgen.

Bei der Migration eines Softwaresystems ist die Berücksichtigung mehrerer Kriterien angebracht. Zum Beispiel ist es eventuell nötig Individualsoftware an die Anforderungen des neuen Betriebssystems anzupassen, neue Wartungsverträge abzuschließen, oder die Endanwender zu schulen. Folglich muss eine Annäherung an eine neue IT-Infrastruktur in pragmatischer Weise erfolgen. Eine mögliche Alternative stellt dabei nicht die Frage einer kompletten Migration zu einem anderen System dar, sondern liegt in der Identifikation eines Bereichs in Unternehmen in dem die unterschiedlichen Be-

²²⁵ Gillin (1997)

²²⁶ o.V. (2003b)

triebssysteme am Besten eingesetzt werden können. Für Vertriebsmitarbeiter zum Beispiel scheint ein Wechsel der Plattform von Windows zu Linux nicht sinnvoll, da sie einen hohen Interaktionsgrad mit anderen Unternehmen besitzen und die Verwendung von OpenOffice zu Kompatibilitätsproblemen beim Austausch von Daten mit anderen Unternehmen führen kann. Vor allem wenn gerade ein Update auf eine neue Microsoft Office Version stattgefunden hat. In der Buchhaltungsabteilung kann der Wechsel auf ein Open Source Buchhaltungssystem durchaus mit Einsparungen verbunden sein. Hier könnte eventuell eine TCO-Analyse der unterschiedlichen Unternehmensbereiche in Anlehnung an die IDC-Studie erfolgen, um festzustellen wo die größten Einsparpotentiale liegen.

„Gartner empfiehlt IT-Verantwortlichen vor diesem Hintergrund, die Anwender in Gruppen zu unterteilen. Für diejenigen, die Dokumente lediglich „konsumieren“ oder stark strukturierte Aufgaben erledigen, könne sich ein Umstieg rechnen; Power User hingegen, die auch intensiv Dokumente mit Partnern außerhalb des Unternehmens austauschen, sollten in der Windows-Welt bleiben.“²²⁷ Problematisch an diesem Ansatz erscheint jedoch die Eigenschaft, dass die IT-Abteilung zwei Arbeitsumgebungen pflegen muss.

In naher Zukunft ist anzunehmen, dass die Diskussion um TCO erneut in den Vordergrund rückt. Microsoft veröffentlicht Ende 2006 sein neues 64-Bit Betriebssystem Vista.²²⁸ Auch von Linux gibt es bereits erste 64-Bit Versionen.²²⁹ Die in dieser Diplomarbeit gewonnen Erfahrungen helfen bei der Bewertung neuer Studien, die einen TCO-Vergleich der modernen 64-Bit Systeme anstreben. Hier kann eine Einteilung der Studien in das Typisierungsmodell erfolgen, um die einzelnen Analysen schnell zu klassifizieren und Unterschiede festzustellen. Ebenfalls kann auf dieser Arbeit aufbauend eine individuelle Analyse des TCO erfolgen. Dazu kann das in Kapitel 5 vorgestellte TCO-Tool verwendet werden.

Für diese eben skizzierten neuen Windows- und Linux-Versionen ist eine umfassende Analyse der Kosten über den Lebenszeitraum interessant. In der Regel wird heute in Unternehmen eine 32-Bit Hardwareplattform eingesetzt. Durch eine Umstellung auf die neuen 64-Bit Betriebssysteme ist ein Wechsel der Hardwareplattform von 32- auf 64-Bit nötig. Da hier quasi ein Neuanfang auf der „grünen Wiese“ stattfindet, kann die Methode des Total Cost of Ownership Unternehmen bei der Entscheidung zu Gunsten einer speziellen Softwareumgebung unterstützen. Die vorliegende Diplomarbeit kann als Basis für eine solche Analyse in Unternehmen verwendet werden, da hier ein umfassendes Verständnis des TCO-Ansatz und dessen Problematik geschaffen wurde.

²²⁷ Vgl. o.V. (2003c)

²²⁸ Vgl. o.V. (2005b)

²²⁹ Vgl. o.V. (2005c)

In der Regel ist jedoch zu erwarten, dass kein Unternehmen komplett auf ein Betriebssystem migriert. Meistens dominieren in der Praxis Mischformen aus verschiedenen Stadien der IT-Entwicklung, zum Beispiel Mainframes, Unix-, Windows- und Linux-Server.

Anhang A: Prozentualer Anteil der Softwarekosten an den Gesamtkosten

Nachfolgend werden die einzelnen Berechnungsschlüssel aufgelistet, durch welche die Kalkulation des prozentualen Anteils der Softwarekosten an den Gesamtkosten in Tabelle 4 erfolgt. Für eine bessere Übersicht wird die in der Diplomarbeit dargestellte Tabelle nochmals abgebildet.

Methodik:

Die Softwareanschaffungskosten für Windows und Linux werden summiert und der Mittelwert berechnet. Analog wird bei den Gesamtkosten für Windows und Linux vorgegangen. Der Mittelwert der Softwarekosten wird anschließend ins Verhältnis zum Mittelwert der Gesamtkosten gesetzt. Als Ergebnis erhält man den prozentualen Anteil der Softwarekosten zu den Gesamtkosten.

| Studie | Anschaffungskosten Software (in \$) | Gesamtkosten (in \$) | Softwarekosten in Prozent des gesamten TCO |
|-------------------------------|-------------------------------------|----------------------|--|
| Cybersource (2004) Beispiel 1 | 137.472 | 1.189.572 | 11,56% |
| Cybersource (2004) Beispiel 2 | 187.133 | 1.239.167 | 15,10% |
| IDC (2002) | 14.544 | 328.346 | 4,43% |
| RFG (2004) Environment 4 & 5 | 6.152 | 186.103 | 3,31% |
| RFG (2004) Environment 7 & 8 | 10.347 | 189.806 | 5,45% |

Tabelle 14: Ermittlung des Anteils der Softwarekosten an den Gesamtkosten²³⁰

A.1 Studie von Cybersource (2004)

A.1.1 Softwarekosten für Windows

Cybersource 2004

Kosten für Software (WINDOWS)

| Produkt | Preis | Menge | Kosten |
|--|-------------|-------|-------------|
| Symantec Anti Virus Corporate Edition | \$37,90 | 250 | \$9.475,00 |
| Windows Server 2003 | \$3.999,00 | 9 | \$35.991,00 |
| Microsoft Internet Information Server | kostenlos | 2 | \$0,00 |
| Microsoft Commerce Server 2002 (pro CPU) | \$19.999,00 | 1 | \$19.999,00 |
| Microsoft ISA 2004 (pro CPU) | \$1.499,00 | 1 | \$1.499,00 |
| Microsoft SQL Server (pro CPU) | \$19.999,00 | 1 | \$19.999,00 |
| Microsoft Exchange 2003 | \$3.999,00 | 1 | \$3.999,00 |
| Windows XP Professional (pro User) | \$299,00 | 250 | \$74.750,00 |
| Microsoft Visual Studio .NET 2003 | \$2.499,00 | 3 | \$7.497,00 |
| Microsoft Office 2003 Standard | \$399,00 | 250 | \$99.750,00 |

²³⁰ Quelle: Eigene Darstellung

| | | | |
|--|----------|-----|---------------------|
| Adobe Photoshop CS | \$649,00 | 2 | \$1.298,00 |
| Acrobat Standard | \$299,00 | 2 | \$598,00 |
| Zusätzliche Windows Server 2003 Client Access Lizenz | | 25 | \$1.675,00 |
| Zusätzliche Exchange Server 2003 Client Access Lizenz | | 250 | \$16.750,00 |
| Microsoft Software Assurance für Server pro Jahr | 25,00% | | \$74.934,00 |
| Microsoft Software Assurance für Clients pro Jahr | 29,00% | | \$136.498,00 |
| | | | |
| Summe Anschaffungskosten Software Windows mit MSA | | | \$504.712,00 |
| | | | |
| Summe Anschaffungskosten Software Windows ohne Lizenzen und MSA | | | \$274.855,00 |

(Die Kosten für Client Lizenzen und Microsoft Software Assurance (MSA) werden diesen Vergleich nicht berücksichtigt, da diese Kosten nicht in die Kostenkategorie Hard- und Software fallen, sondern zur Kategorie Operations gezählt werden.)

Tabelle 15: Cybersource – Softwarekosten für Windows²³¹

A.1.2 Softwarekosten für Linux (Standard)

Cybersource 2004

Kosten für Software (LINUX STANDRAD)

| Produkt | Preis | Menge | Kosten |
|---|----------------------|-------|----------------|
| Virens Scanner wird lt. Cybersource nicht benötigt | | | |
| Linux Distribution (SuSE 9.1 Professional) | 1 Kopie | | \$89,95 |
| Apache Webserver | mit Distribution | | \$0,00 |
| Squid Proxy Server | mit Distribution | | \$0,00 |
| IPTables (Firewall) | mit Distribution | | \$0,00 |
| MySQL | mit Distribution | | \$0,00 |
| Sendmail (Mailserver) | mit Distribution | | \$0,00 |
| | | | |
| KDevelop (IDE) | mit Distribution | | \$0,00 |
| Open Office | mit Distribution | | \$0,00 |
| GIMP (Grafikprogramm) | mit Distribution | | \$0,00 |
| OSCommerce (E-Commerce System) | kostenloser Download | | \$0,00 |
| | | | |
| Summe Anschaffungskosten Software Linux Standard | | | \$89,95 |

Tabelle 16: Cybersource – Softwarekosten für Linux (Standard)²³²

A.1.3 Softwarekosten für Linux (Red Hat)

Cybersource 2004

Kosten für Software (LINUX Enterprise Solution)

| Produkt | Preis | Menge | Kosten |
|--|-------|---------|--------|
| Red Hat Enterprise Linux AS (premium, x86) | | 1 Kopie | \$0,00 |

²³¹ Quelle: Eigene Darstellung

²³² Quelle: Eigene Darstellung

| | | | |
|--|----------------------|----------|--------------------|
| Red Hat Enterprise Linux ES (standard, x86) | | 3 Kopien | \$7.191,00 |
| Red Hat Enterprise Linux ES (basic, x86) | | 5 Kopien | \$5.235,00 |
| Red Hat Enterprise Linux WS (standard, x86) | | 5 Kopien | \$4.485,00 |
| Red Hat Desktop Satellite Starter Pack | | 1 Paket | \$40.500,00 |
| Red Hat Desktop Extension Pack | | 4 Pakete | \$42.000,00 |
| Apache Webserver | mit Distribution | | \$0,00 |
| Squid Proxy Server | mit Distribution | | \$0,00 |
| IPTables (Firewall) | mit Distribution | | \$0,00 |
| MySQL | mit Distribution | | \$0,00 |
| Sendmail (Mailserver) | mit Distribution | | \$0,00 |
| KDevelop (IDE) | mit Distribution | | \$0,00 |
| Open Office | mit Distribution | | \$0,00 |
| GIMP (Grafikprogramm) | mit Distribution | | \$0,00 |
| OSCommerce (E-Commerce System) | kostenloser Download | | \$0,00 |
| Summe Anschaffungskosten Software Linux Enterprise Solution | | | \$99.411,00 |

Tabelle 17: Cybersource – Softwarekosten für Linux (Red Hat)²³³

A.1.4 Berechnung des prozentualen Anteils

Cybersource 2004

Cybersource schuf ein Modellunternehmen mit 250 Mitarbeitern. Folgende Anforderungen an die IT-Infrastruktur wurde dem Modellunternehmen zugrunde gelegt:

- 245 Standard Arbeitsplatzrechner
- 3 Entwickler Arbeitsplatzrechner
- 2 Graphik bzw. Design Arbeitsplatzrechner
- 1 Mail Server
- 5 File/Print Server
- 1 Proxy/Firewall Server
- 1 Intranet & SQL Server
- 1 E-Business Server

Cybersource definiert zwei Szenarien und ermittelt den TCO für folgende SW-Systeme:

| | |
|------------------|---|
| Softwaresystem 1 | Windows |
| Softwaresystem 2 | Linux Standard |
| Softwaresystem 3 | Linux Enterprise Solution |
| Szenario 1 | Kauf von neuer Hardware |
| Szenario 2 | Nutzung bereits im Unternehmen existierender HW |

Für den folgenden prozentualen Vergleich der Anschaffungskosten für Software zu den Gesamtkosten wird nur das Szenario der **Anschaffung neuer Hardware** betrachtet.

Kosten für Software (Windows & Linux Standard)

| Windows | Linux Standard | | Gesamt |
|---|----------------|--|---------------------|
| \$274.855,00 | \$89,95 | | \$274.944,95 |
| Mittelwert Anschaffung Software (Windows & Linux Standard) | | | \$137.472,48 |

Kosten für Software (Windows & Linux Enterprise Solution)

²³³ Quelle: Eigene Darstellung

| Windows | Linux ES | | Gesamt |
|---|-------------|--|---------------------|
| \$274.855,00 | \$99.411,00 | | \$374.266,00 |
| Mittelwert Anschaffung Software (Windows & Linux ES) | | | \$187.133,00 |

Gesamtkosten (Windows & Linux Standard)

| Windows | Linux Standard | | Gesamt |
|---|----------------|--|-----------------------|
| \$1.366.883,00 | \$1.012.260,00 | | \$2.379.143,00 |
| Mittelwert Gesamtkosten (Windows & Linux Standard) | | | \$1.189.571,50 |

Gesamtkosten (Windows & Linux Enterprise Solution)

| Windows | Linux ES | | Gesamt |
|---|----------------|--|-----------------------|
| \$1.366.883,00 | \$1.111.450,00 | | \$2.478.333,00 |
| Mittelwert Gesamtkosten (Windows & Linux ES) | | | \$1.239.166,50 |

BEISPIEL 1

Prozentsatz Softwarekosten (Windows & Linux Stand.) zu Gesamtkosten **11,56%**

BEISPIEL 2

Prozentsatz Softwarekosten (Windows & Linux ES) zu Gesamtkosten **15,10%**

Tabelle 18: Cybersource – Berechnung des prozentualen Anteils²³⁴**A.2 Studie von IDC (2002)****IDC 2002****Kosten für Software**

| Workload | Anschaffung SW Win | Anschaffung SW Lx | Gesamt |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| Networking | \$211,00 | \$940,00 | \$1.151,00 |
| File | \$3.988,00 | \$1.009,00 | \$4.997,00 |
| Print | \$1.665,00 | \$340,00 | \$2.005,00 |
| Security | \$5.829,00 | \$6.609,00 | \$12.438,00 |
| Web | \$7.107,00 | \$1.390,00 | \$8.497,00 |
| Summe | \$18.800,00 | \$10.288,00 | \$29.088,00 |
| Mittelwert Anschaffung Software¹⁾ | | | \$14.544,00 |

Gesamtkosten

| Workload | Windows | Linux | Gesamt |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|
| Networking | \$11.787,00 | \$13.263,00 | \$25.050,00 |
| File | \$99.048,00 | \$114.381,00 | \$213.429,00 |
| Print | \$86.849,00 | \$106.989,00 | \$193.838,00 |
| Security | \$70.495,00 | \$90.975,00 | \$161.470,00 |
| Web | \$32.305,00 | \$30.600,00 | \$62.905,00 |
| Summe | \$300.484,00 | \$356.208,00 | \$656.692,00 |
| Mittelwert Gesamtkosten¹⁾ | | | \$328.346,00 |

²³⁴ Quelle: Eigene Darstellung

Prozentsatz Softwarekosten zu Gesamt²⁾**4,43%**

- 1) Zur Berechnung des Mittelwerts wurden die Kosten (Anschaffung SW bzw. Gesamtkosten) für Windows und Linux aufaddiert und anschließend durch 2 geteilt, so dass der Mittelwert der Kosten für Linux und Windows berechnet wurde.
- 2) Um den prozentualen Anteil der Softwarekosten an den Gesamtkosten zu ermitteln, wurde der Mittelwert Anschaffung Software ins Verhältnis zum Mittelwert der Gesamtkosten gesetzt.

Tabelle 19: IDC – Berechnung des prozentualen Anteils²³⁵**A.3 Studie der Robert Frances Group (2004)****A.3.1 Kosten für Environment 4 & 5****RFG 2004****Environment 4 & 5**

Environment 4 setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

Hewlett-Packard Co. rx5670 mit zwei 1,5 GHz Intel Itanium 2 Prozessoren, 10 GB RAM und SuSE Enterprise Linux 8 und Jboss.

Environment 5 setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

Hewlett-Packard Co. rx5670 mit zwei 1,5 GHz Intel Itanium 2 Prozessoren, 10 GB RAM und Microsoft Windows Server 2003 Standard Edition.

Kosten für Software

| Environment 4 | Environment 5 | | |
|---|---------------|--|-------------------|
| Linux | Windows | | Gesamt |
| \$6.307,00 | \$5.996,00 | | \$12.303,00 |
| Mittelwert Anschaffung Software¹⁾ | | | \$6.151,50 |

Gesamtkosten

| Environment 4 | Environment 5 | | |
|---|---------------|--|---------------------|
| Linux | Windows | | Gesamt |
| \$183.674,00 | \$188.531,00 | | \$372.205,00 |
| Mittelwert Gesamtkosten²⁾ | | | \$186.102,50 |

Prozentsatz Softwarekosten zu Gesamt**3,31%**

- 1) Zur Berechnung des Mittelwerts wurden die Kosten (Anschaffung Software bzw. Gesamtkosten) für Windows und Linux aufaddiert und anschließend durch 2 geteilt, so dass der Mittelwert der Kosten für Linux und Windows berechnet wurde.
- 2) Um den prozentualen Anteil der Softwarekosten an den Gesamtkosten zu ermitteln, wurde

²³⁵ Quelle: Eigene Darstellung

der Mittelwert Anschaffung Software ins Verhältnis zum Mittelwert der Gesamtkosten gesetzt.

Tabelle 20: RFG – Berechnung des prozentualen Anteils für Environment 4 & 5²³⁶

A.3.2 Kosten für Environment 7 & 8

RFG 2004

Environment 7 & 8

Environment 7 setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

Cluster von fünf HP ProLiant DL560 mit jeweils zwei 2,8 GHz Intel Pentium Xeon Prozessoren, 4 GB RAM und SuSE Enterprise Linux 8 und Jboss

Environment 8 setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

Cluster von fünf HP ProLiant DL560 mit jeweils zwei 2,8 GHz Intel Pentium Xeon Prozessoren, 4 GB RAM und Microsoft Windows Server 2003 Standard Edition

Kosten für Software

| Environment 7 | Environment 8 | | |
|---|---------------|--|--------------------|
| Linux | Windows | | Gesamt |
| \$4.704,00 | \$15.990,00 | | \$20.694,00 |
| Mittelwert Anschaffung Software¹⁾ | | | \$10.347,00 |

Gesamtkosten

| Environment 7 | Environment 8 | | |
|---|---------------|--|---------------------|
| Linux | Windows | | Gesamt |
| \$167.547,00 | \$212.064,00 | | \$379.611,00 |
| Mittelwert Gesamtkosten²⁾ | | | \$189.805,50 |

Prozentsatz Softwarekosten zu Gesamt

5,45%

1) Zur Berechnung des Mittelwerts wurden die Kosten (Anschaffung Software bzw. Gesamtkosten) für Windows und Linux aufaddiert und anschließend durch 2 geteilt, so dass der Mittelwert der Kosten für Linux und Windows berechnet wurde.

2) Um den prozentualen Anteil der Softwarekosten an den Gesamtkosten zu ermitteln, wurde der Mittelwert Anschaffung Software ins Verhältnis zum Mittelwert der Gesamtkosten gesetzt.

Tabelle 21: RFG – Berechnung des prozentualen Anteils für Environment 7 & 8²³⁷

²³⁶ Quelle: Eigene Darstellung

²³⁷ Quelle: Eigene Darstellung

Anhang B: Systematischer Vergleich der TCO-Studien

Die nachfolgenden Tabellen schlüsseln die genaue Vorgehensweise auf, die der bei der systematischen Analyse der beiden TCO-Studien von IDC und Cybersource verwendet wurde.

B.1 Studie von IDC

B.1.1 Kosten für Windows

IDC-Studie - Windows 2000 Versus Linux in Enterprise Computing

| Kostenkategorie Hardware | Windows | Kosten in \$ | Kosten / 100 User u. 5 Jahre |
|--------------------------|---------|---------------|------------------------------|
| Networking | | 1.211 | 2,42 |
| File | | 5.703 | 11,41 |
| Print | | 1.173 | 2,35 |
| Security | | 1.653 | 3,31 |
| Web | | 7.087 | 14,17 |
| Gesamt | | 16.827 | 33,65 |

| Kostenkategorie Software | Windows | Kosten in \$ | Kosten / 100 User u. 5 Jahre |
|--------------------------|---------|---------------|------------------------------|
| Networking | | 211 | 0,42 |
| File | | 3.988 | 7,98 |
| Print | | 1.665 | 3,33 |
| Security | | 5.829 | 11,66 |
| Web | | 7.107 | 14,21 |
| Gesamt | | 18.800 | 37,60 |

| Kostenkategorie Operations | Windows | Kosten in \$ | Kosten / 100 User u. 5 Jahre |
|----------------------------|---------|----------------|------------------------------|
| Networking | | 8.392 | 16,78 |
| File | | 54.030 | 108,06 |
| Print | | 40.247 | 80,49 |
| Security | | 50.609 | 101,22 |
| Web | | 15.102 | 30,20 |
| Gesamt | | 168.380 | 336,76 |

| Kostenkategorie Administration | Windows | Kosten in \$ | Kosten / 100 User u. 5 Jahre |
|--------------------------------|---------|---------------|------------------------------|
| Networking | | 534 | 1,07 |
| File | | 5.191 | 10,38 |
| Print | | 4.787 | 9,57 |
| Security | | 2.000 | 4,00 |
| Web | | 1.304 | 2,61 |
| Gesamt | | 13.816 | 27,63 |

| Kostenkategorie End-User | Windows | Kosten in \$ | Kosten / 100 User u. 5 Jahre |
|--------------------------|---------|--------------|------------------------------|
| Networking | | 0 | 0,00 |
| File | | 0 | 0,00 |

| | | | |
|---------------|--|----------|-------------|
| Print | | 0 | 0,00 |
| Security | | 0 | 0,00 |
| Web | | 0 | 0,00 |
| Gesamt | | 0 | 0,00 |

| Kostenkategorie Downtime | Windows | Kosten in \$ | Kosten / 100 User u. 5 Jahre |
|--------------------------|---------|---------------|------------------------------|
| Networking | | 1.412 | 2,82 |
| File | | 30.133 | 60,27 |
| Print | | 38.857 | 77,71 |
| Security | | 10.335 | 20,67 |
| Web | | 1.646 | 3,29 |
| Gesamt | | 82.383 | 164,77 |

| Gesamtkosten | Windows | Kosten in \$ | Kosten für 1 User für 1 Jahr |
|--------------|---------|----------------|------------------------------|
| | | 300.206 | 600,41 |

Tabelle 22: IDC – Systematischer Vergleich Kosten für Windows²³⁸

B.1.2 Kosten für Linux

IDC-Studie - Windows 2000 Versus Linux in Enterprise Computing

| Kostenkategorie Hardware | Linux | Kosten in \$ | Kosten / 100 User u. 5 Jahre |
|--------------------------|-------|---------------|------------------------------|
| Networking | | 1.004 | 2,01 |
| File | | 3.139 | 6,28 |
| Print | | 2.172 | 4,34 |
| Security | | 2.041 | 4,08 |
| Web | | 3.006 | 6,01 |
| Gesamt | | 11.362 | 22,72 |

| Kostenkategorie Software | Linux | Kosten in \$ | Kosten / 100 User u. 5 Jahre |
|--------------------------|-------|---------------|------------------------------|
| Networking | | 940 | 1,88 |
| File | | 1.009 | 2,02 |
| Print | | 340 | 0,68 |
| Security | | 6.609 | 13,22 |
| Web | | 1.390 | 2,78 |
| Gesamt | | 10.288 | 20,58 |

| Kostenkategorie Operations | Linux | Kosten in \$ | Kosten / 100 User u. 5 Jahre |
|----------------------------|-------|----------------|------------------------------|
| Networking | | 8.201 | 16,40 |
| File | | 81.204 | 162,41 |
| Print | | 59.080 | 118,16 |
| Security | | 71.056 | 142,11 |
| Web | | 23.015 | 46,03 |
| Gesamt | | 242.556 | 485,11 |

| Kostenkategorie Administration | Linux | Kosten in \$ | Kosten / 100 User u. 5 Jahre |
|--------------------------------|-------|--------------|------------------------------|
|--------------------------------|-------|--------------|------------------------------|

²³⁸ Quelle: Eigene Darstellung

| | | | |
|---------------|--|---------------|--------------|
| Networking | | 677 | 1,35 |
| File | | 7.670 | 15,34 |
| Print | | 5.282 | 10,56 |
| Security | | 6.445 | 12,89 |
| Web | | 1.584 | 3,17 |
| Gesamt | | 21.658 | 43,32 |

| Kostenkategorie End-User | Linux | Kosten in \$ | Kosten / 100 User u. 5 Jahre |
|--------------------------|-------|--------------|------------------------------|
| Networking | | 0 | 0,00 |
| File | | 0 | 0,00 |
| Print | | 0 | 0,00 |
| Security | | 0 | 0,00 |
| Web | | 0 | 0,00 |
| Gesamt | | 0 | 0,00 |

| Kostenkategorie Downtime | Linux | Kosten in \$ | Kosten / 100 User u. 5 Jahre |
|--------------------------|-------|---------------|------------------------------|
| Networking | | 1.494 | 2,99 |
| File | | 20.788 | 41,58 |
| Print | | 39.746 | 79,49 |
| Security | | 4.385 | 8,77 |
| Web | | 1.541 | 3,08 |
| Gesamt | | 67.954 | 135,91 |

| Gesamtkosten | Linux | Kosten in \$ | Kosten für 1 User für 1 Jahr |
|--------------|-------|----------------|------------------------------|
| | | 353.818 | 707,64 |

Tabelle 23: IDC – Systematischer Vergleich Kosten für Linux²³⁹

B.2 Studie von Cybersource

B.2.1 Kosten für Windows

Cybersource-Studie - Linux vs. Windows: TCO Comparison

| Kostenkategorie Hardware | Windows | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre |
|---------------------------|---------|---------------|------------------------------|
| 1 x Mail Server | | 2.679 | 3,57 |
| 1 x Firewall Server | | 2.679 | 3,57 |
| 5 x File/Print Server | | 13.395 | 17,86 |
| 1 x Intranet & SQL Server | | 2.679 | 3,57 |
| 1 x E-Business Server | | 2.679 | 3,57 |
| 1 x Multifunktionsdrucker | | 499 | 0,67 |
| 4 x Laserdrucker | | 7.166 | 9,55 |
| Netzwerk Infrastruktur | | 25.900 | 34,53 |
| Gesamt | | 57.676 | 76,90 |

| Kostenkategorie Software | Windows | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre |
|--------------------------|---------|--------------|------------------------------|
|--------------------------|---------|--------------|------------------------------|

²³⁹ Quelle: Eigene Darstellung

| | | | |
|--|--|----------------|---------------|
| Microsoft Windows Server 2003 | | | |
| Microsoft Internet Information Server | | | |
| Microsoft Commerce Server | | | |
| Microsoft ISA | | | |
| Microsoft SQL Server | | | |
| Microsoft Exchange 2003 | | | |
| Microsoft Visual Studio .Net 2003 | | | |
| Gesamt Software | | 110.741 | 147,65 |
| Microsoft Software Assurance for Servers | | 83.056 | 110,74 |
| Gesamt incl. MSA | | 193.797 | 258,40 |

| Kostenkategorie Operations | Windows | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre¹⁾ |
|-----------------------------------|----------------|---------------------|--|
| Löhne für Administratoren | | 444.000 | 296,00 |
| Kosten für Internetverbindung | | 18.000 | 24,00 |
| Externer Support | | 45.000 | 60,00 |
| Gesamt | | 507.000 | 380,00 |

| Kostenkategorie Administration | Windows | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre |
|---------------------------------------|----------------|---------------------|-------------------------------------|
| Training IT-Abteilung | | 30.000 | 40,00 |
| Gesamt | | 30.000 | 40,00 |

| Kostenkategorie End-User Operations | Windows | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre |
|--|----------------|---------------------|-------------------------------------|
| - | | 0 | 0,00 |
| Gesamt | | 0 | 0,00 |

| Kostenkategorie Downtime | Windows | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre |
|---------------------------------|----------------|---------------------|-------------------------------------|
| - | | 0 | 0,00 |
| Gesamt | | 0 | 0,00 |

| Gesamtkosten | Windows | Kosten in \$ | Kosten für 1 User für 1 Jahr |
|---------------------|----------------|---------------------|-------------------------------------|
| | | 788.473 | 755 |

1) Da die Aufwendungen (Löhne für Administratoren, Internetverbindung, Externer Support) in dieser Kategorie sowohl für Server, als auch für Clients zusammenaddiert wurden, war es im Zuge dieser Analyse nicht möglich eine genaue Aufschlüsselung der einzelnen Aufwendungen getrennt für den Server- bzw. Clientbereich durchzuführen. Um diesen Faktor innerhalb des Vergleiches dennoch zu berücksichtigen, wurden alle Kosten innerhalb dieser Kategorie halbiert. Folglich entfallen 50% auf Server und 50% auf Clients.

Tabelle 24: Cybersource – Systematischer Vergleich Kosten für Windows²⁴⁰

B.2.2 Kosten für Linux (Standard)

Cybersource-Studie - Linux vs. Windows: TCO Comparison

| Kostenkategorie Hardware | Linux | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre |
|---------------------------------|--------------|---------------------|-------------------------------------|
|---------------------------------|--------------|---------------------|-------------------------------------|

²⁴⁰ Quelle: Eigene Darstellung

| | (Standard) | | |
|---------------------------|------------|---------------|--------------|
| 1 x Mail Server | | 2.679 | 3,57 |
| 1 x Firewall Server | | 2.679 | 3,57 |
| 5 x File/Print Server | | 13.395 | 17,86 |
| 1 x Intranet & SQL Server | | 2.679 | 3,57 |
| 1 x E-Business Server | | 2.679 | 3,57 |
| 1 x Multifunktionsdrucker | | 499 | 0,67 |
| 4 x Laserdrucker | | 7.166 | 9,55 |
| Netzwerk Infrastruktur | | 25.900 | 34,53 |
| Gesamt | | 57.676 | 76,90 |

| Kostenkategorie Software | Linux (Standard) | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre |
|--------------------------|------------------|--------------|------------------------------|
| SuSE 9.1 Professional | | | |
| Debian 3.0 | | | |
| Fedora Core 2 | | | |
| Mandrake 10.0 | | | |
| Slackware 10.0 | | | |
| Apache Webserver | | | |
| Squid Proxy Server | | | |
| MySQL | | | |
| IPTables (Firewall) | | | |
| Sendmail (Mail Server) | | | |
| KDevelop | | | |
| OSCommerce | | | |
| Gesamt | | 90 | 0,12 |

| Kostenkategorie Operations | Linux (Standard) | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre ¹⁾ |
|-------------------------------|------------------|----------------|--|
| Löhne für Administratoren | | 474.000 | 316,00 |
| Kosten für Internetverbindung | | 18.000 | 12,00 |
| Externer Support | | 135.000 | 90,00 |
| Gesamt | | 627.000 | 418,00 |

| Kostenkategorie Administration | Linux (Standard) | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre |
|--------------------------------|------------------|---------------|------------------------------|
| Training IT-Abteilung | | 30.000 | 40,00 |
| Gesamt | | 30.000 | 40,00 |

| Kostenkategorie End-User Operations | Linux (Standard) | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre |
|-------------------------------------|------------------|--------------|------------------------------|
| - | | 0 | 0,00 |
| Gesamt | | 0 | 0,00 |

| Kostenkategorie Downtime | Linux (Standard) | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre |
|--------------------------|------------------|--------------|------------------------------|
| - | | 0 | 0,00 |
| Gesamt | | 0 | 0,00 |

| Gesamtkosten | Linux | Kosten in \$ | Kosten für 1 User für 1 Jahr |
|--------------|-------|--------------|------------------------------|
|--------------|-------|--------------|------------------------------|

| | (Standard) | | |
|--|------------|---------|-----|
| | | 714.766 | 535 |

1) Da die Aufwendungen (Löhne für Administratoren, Internetverbindung, Externer Support) in dieser Kategorie sowohl für Server, als auch für Clients zusammenaddiert wurden, war es im Zuge dieser Analyse nicht möglich eine genaue Aufschlüsselung der einzelnen Aufwendungen getrennt für den Server- bzw. Clientbereich durchzuführen. Um diesen Faktor innerhalb des Vergleiches dennoch zu berücksichtigen, wurden alle Kosten innerhalb dieser Kategorie halbiert. Folglich entfallen 50% auf Server und 50% auf Clients.

Tabelle 25: Cybersource – Systematischer Vergleich Kosten für Linux (Standard)²⁴¹

B.2.3 Kosten für Linux (Red Hat)

Cybersource-Studie - Linux vs. Windows: TCO Comparison

| Kostenkategorie Hardware | Linux (Red Hat) | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre |
|---------------------------|-----------------|---------------|------------------------------|
| 1 x Mail Server | | 2.679 | 3,57 |
| 1 x Firewall Server | | 2.679 | 3,57 |
| 5 x File/Print Server | | 13.395 | 17,86 |
| 1 x Intranet & SQL Server | | 2.679 | 3,57 |
| 1 x E-Business Server | | 2.679 | 3,57 |
| 1 x Multifunktionsdrucker | | 499 | 0,67 |
| 4 x Laserdrucker | | 7.166 | 9,55 |
| Netzwerk Infrastruktur | | 25.900 | 34,53 |
| Gesamt | | 57.676 | 76,90 |

| Kostenkategorie Software | Linux (Red Hat) | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre |
|---------------------------------|-----------------|---------------|------------------------------|
| Red Hat Enterprise Linux (RHEL) | | | |
| RHEL Application Server | | | |
| RHEL Enterprise Server | | | |
| Apache Webserver | | | |
| Squid Proxy Server | | | |
| MySQL | | | |
| IPTables (Firewall) | | | |
| Sendmail (Mail Server) | | | |
| KDevelop | | | |
| OSCommerce | | | |
| Gesamt | | 99.279 | 132,37 |

| Kostenkategorie Operations | Linux (Red Hat) | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre ¹⁾ |
|-------------------------------|-----------------|----------------|--|
| Löhne für Administratoren | | 474.000 | 316,00 |
| Kosten für Internetverbindung | | 18.000 | 12,00 |
| Externer Support | | 135.000 | 90,00 |
| Gesamt | | 627.000 | 418,00 |

²⁴¹ Quelle: Eigene Darstellung

| Kostenkategorie Administration | Linux (Red Hat) | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre |
|--------------------------------|-----------------|---------------|------------------------------|
| Training IT-Abteilung | | 30.000 | 40,00 |
| Gesamt | | 30.000 | 40,00 |

| Kostenkategorie End-User Operations | Linux (Red Hat) | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre |
|-------------------------------------|-----------------|--------------|------------------------------|
| - | | 0 | 0,00 |
| Gesamt | | 0 | 0,00 |

| Kostenkategorie Downtime | Linux (Red Hat) | Kosten in \$ | Kosten / 250 User u. 3 Jahre |
|--------------------------|-----------------|--------------|------------------------------|
| - | | 0 | 0,00 |
| Gesamt | | 0 | 0,00 |

| Gesamtkosten | Linux (Red Hat) | Kosten in \$ | Kosten für 1 User für 1 Jahr |
|--------------|-----------------|----------------|------------------------------|
| | | 813.955 | 667 |

- 1) Da die Aufwendungen (Löhne für Administratoren, Internetverbindung, Externer Support) in dieser Kategorie sowohl für Server, als auch für Clients zusammenaddiert wurden, war es im Zuge dieser Analyse nicht möglich eine genaue Aufschlüsselung der einzelnen Aufwendungen getrennt für den Server- bzw. Clientbereich durchzuführen. Um diesen Faktor innerhalb des Vergleiches dennoch zu berücksichtigen, wurden alle Kosten innerhalb dieser Kategorie halbiert. Folglich entfallen 50% auf Server und 50% auf Clients.

Tabelle 26: Cybersource – Systematischer Vergleich Kosten für Linux (Red Hat)²⁴²

²⁴² Quelle: Eigene Darstellung

Literaturverzeichnis

Bozman, Jean. et al. (2002): Windows 2000 Versus Linux in Enterprise Computing: An IDC White Paper Sponsored by Microsoft Corporation. Zugriff am 30.08.2005 unter <http://www.microsoft.com/windows2000/docs/TCO.pdf>.

Bullinger, Hans-Jörg. (1997): Total Cost of Ownership – Zwischen Rezentralisierung und Dezentralisierung. In: Bullinger, Hans-Jörg. (Hrsg.) (1997): TCO: Total Cost of Ownership. Tagungsband. Fraunhofer, IAO-Forum, Stuttgart 20. Oktober 1997. S. 3 – 38.

Bullinger, Hans-Jörg. (Hrsg.) (1997): TCO: Total Cost of Ownership. Tagungsband. Fraunhofer, IAO-Forum, Stuttgart 20. Oktober 1997.

Cappuccio, David. et al. (1996): Total Cost of Ownership: Reducing PC/LAN Costs in the Enterprise. Zugriff am 13.09.2005 unter: <http://fbi.zhwin.ch/kom/Praktika/tco%20pc%20lan.pdf>.

Cearley, David. (1997): Meta View: Get Real on Cost of Ownership. In: CIO Magazine. Zugriff am 26.09.2005 unter <http://www.cio.com/archive/090197/meta.html>.

Didio, Laura. (2004): Linux, UNIX and Windows TCO Comparison, Part 1. Zugriff am 27.06.2005 unter <http://download.microsoft.com/download/6/b/7/6b7c5fa1-fcc9-434e-b1e6-5025b7f97786/YankeePart1.pdf>.

DiDio, Laura. (2005): 2005 North American Linux and Windows TCO Comparison, Part 1: The Yankee Group Report. Zugriff am 25.06.2005 unter http://download.microsoft.com/download/2/8/7/287fda62-1479-48b7-808c-87333312b93e/Yankee_TCO.pdf.

Dobschütz von, Leonhard. et al. (Hrsg.) (2000): IV-Controlling: Konzepte – Umsetzungen – Erfahrungen. 1. Auflage, Gabler: Wiesbaden.

Eisendle, Armin. (2001): Migration. In: Mertens, Peter. (Hrsg.) (2001): Lexikon der Wirtschaftsinformatik. 4. Auflage, Springer: Berlin, et al.. S. 306.

Fischer, Joachim. (1999): Informationswirtschaft: Anwendungsmanagement. Oldenburg: München et al..

Freidank, Carl-Christian. & Mayer, Elmar. (Hrsg.) (2003): Controlling-Konzepte: Neue Strategien und Werkzeuge für die Unternehmenspraxis. 6. Auflage, Gabler: Wiesbaden.

Gadatsch, Andreas. & Mayer, Elmar. (2005): Masterkurs IT-Controlling: Grundlagen und strategischer Stellenwert – Kosten- und Leistungsrechnung in der Praxis – Mit Deckungsbeitrags- und Prozesskostenrechnung. 2. Auflage, Vieweg: Wiesbaden.

Gadatsch, Andreas. (2003): Arbeitsplatzmanagement mit Hilfe IT-gestützter Controlling-Konzepte. In: Freidank, Carl-Christian. & Mayer, Elmar. (Hrsg.) (2003): Controlling-Konzepte: Neue Strategien und Werkzeuge für die Unternehmenspraxis. 6. Auflage, Gabler: Wiesbaden. S.331 – 362.

Gartenberg, Michael. (2000): Myths behind TCO. In: Computerworld. Zugriff am 07.11.2005 unter <http://www.computerworld.com/managementtopics/management/story/0,10801,52999,00.html>.

Giera, Julie. (2004): The Costs And Risks of Open Source. Zugriff am 25.08.2005 unter <http://www.microsoft.com/windowsserversystem/facts/analyses/opencost.mspx>.

Gillen, Al. et al. (2001): The Role of Linux in Reducing the Cost of Enterprise Computing: An IDC White Paper Sponsored by Red Hat Inc.. Zugriff am 24.08.2005 unter http://www.realworldlinuxbiz.com/whitepapers/_papers/idc.RoleOfLinux.pdf.

Gillin, Paul. (1997): Fun with TCO. In: Computerworld. Zugriff am 09.01.2006 unter <http://www.computerworld.com/news/1997/story/0,11280,17481,00.html>.

Greene, Jay. (2003): Pecked by Penguins. In: BusinessWeek online. Zugriff am 11.12.2005 unter http://www.businessweek.com/magazine/content/03_09/b3822610_tc102.htm.

Grob, Heinz Lothar. & Lahme, Norman. (2004): Total Cost of Ownership-Analyse mit vollständigen Finanzplänen. In: Controlling, 2004, Nr. 3, S.157 – 164.

Grob, Heinz Lothar. et al. (2004): Einführung in die Wirtschaftsinformatik. 5. Auflage, Vahlen: München.

Herzwurm, Georg. (2001): Software Reengineering und Software Reverse Engineering. In: Mertens, Peter. (Hrsg.) (2001): Lexikon der Wirtschaftsinformatik. 4. Auflage, Springer: Berlin, et al.. S. 419.

Hildebrand, Carol. (1997): The PC Price Tag. In: CIO Magazine. Zugriff am 23.09.2005 unter http://www.cio.com/archive/enterprise/101597_price.html.

Hirzel, Peter. (2005): Total Cost of Ownership: TCO-Tool – Anwendungshandbuch. Zugriff am 06.01.2006 unter <http://www.tcotool.org>.

Horváth, Péter. & Reichmann, Thomas. (Hrsg.) (2003): Vahlens Großes Controllinglexikon. 2. Auflage, Vahlen: München.

Horváth, Péter. (1998): Controlling. 7. Auflage, Vahlen: München.

Jaeger, Friedemann. (2000): Total Costs of Ownership (TCO). In: Dobschütz von, Leonhard. et al. (Hrsg.) (2000): IV-Controlling: Konzepte – Umsetzungen – Erfahrungen. 1. Auflage, Gabler: Wiesbaden. S. 451 – 477.

Kirzner, Rikki. (1997): Real Cost of Ownership of Network Computer Devices. Zugriff am 12.12.2005 unter <http://www.bomara.com/NCD/whitepapers/metaRCO.html>.

Krcmar, Helmut. (2003): Informationsmanagement. 3. Auflage, Springer: Berlin et al.

Lettice, John. (2002): Windows costs less than Linux. A bit. Sometimes – MS study. Zugriff am 27.06.2005 unter http://www.theregister.co.uk/2002/12/03/windows_costs_less_than_linux/.

MacCormac, Alan. (2003): Evaluating Total Cost of Ownership for Software Platforms: Comparing Apples, Oranges and Cucumbers. Zugriff am 19.08.2005 unter <http://www.aei-brookings.org/admin/authorpdfs/page.php?id=261>.

Maurer, Oliver. (2002): Total Cost of Ownership: Eine Annäherung aus lebenszyklusorientierter Sichtweise am Beispiel des Department für Betriebswirtschaft. Dissertation. Ludwig Maximiliansuniversität, München.

Mertens, Peter. (Hrsg.) (2001): Lexikon der Wirtschaftsinformatik. 4. Auflage, Springer: Berlin, et al..

Meyer, Jan-Bernd. (2000): Die Jagd nach Sex und der Moorhuhn-Overkill. In Computerwoche. Zugriff am 14.11.2005 unter <http://www.computerwoche.de/index.cfm?pid=254&pk=516327>.

o.V. (1998): Die TCO-Konzepte von Gartner und Forrester. In: Information Management Nr. 2/1998, S. 86 – 87.

o.V. (2002a): Dollars to CENTS: TCO in the Trenches 2002. Zugriff am 13.10.2005 unter <http://h20223.www2.hp.com/NonStopComputing/downloads/TCOTrenches02.pdf>.

o.V. (2002b): IDC: Windows hat geringere TCO als Linux. In: Computerwoche. Zugriff am 14.08.2005 unter <http://www.computerwoche.de/index.cfm?pid=254&pk=534885>.

o.V. (2002c): Total Cost of Ownership for Linux in the Enterprise. Zugriff am 13.07.2005 unter <http://www-1.ibm.com/linux/RFG-LinuxTCO-vFINAL-Jul2002.pdf>.

o.V. (2003a): Gartner – Distributed Computing Chart of Accounts. Zugriff am 23.08.2005 unter http://www.gartner.com/4_decision_tools/modeling_tools/costcat.pdf.

o.V. (2003b): Gartner will mit TCO-Mythen aufräumen. In: Computerwoche. Zugriff am 04.01.2006 unter <http://www.computerwoche.de/nachrichten/539127/index.html>.

- o.V.** (2003c): Linux statt Windows: Lohnt der Umstieg? In Computerwoche. Zugriff am 10.11.2005 unter <http://www.computerwoche.de/nachrichten/537195/index.html>.
- o.V.** (2004a): Die Kosten von Gratis Software: Schwierige Berechnung der Total Cost of Ownership. In: Neue Züricher Zeitung Nr. 277/2004, S. 63.
- o.V.** (2004b): Gartner kauft Meta Group. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 304/2004, S. 18.
- o.V.** (2004c): Linux vs. Windows – Total Cost of Ownership Comparison. Zugriff am 27.05.2005 unter http://www.e-dynamics.be/docs/linux_vs_windows_tco_comparison.pdf.
- o.V.** (2004d): Total Cost of Ownership for Enterprise Application Workloads. Zugriff am 14.10.2005 unter http://www-03.ibm.com/servers/eserver/pseries/library/consult/rfg_pseries_tco.pdf.
- o.V.** (2005a): Apache – http Server Project. Zugriff am 16.01.2006 unter http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html.
- o.V.** (2005b): Microsoft Windows Vista – Die Welt besser verstehen. Zugriff am 09.01.2006 unter <http://www.microsoft.com/germany/windowsvista/default.mspx>.
- o.V.** (2005c): SUSE LINUX Professional 9.2 – 64-Bit Unterstützung. Zugriff am 09.01.2006 unter <http://www.novell.com/de-de/products/linuxprofessional/technical/64bit.html>.
- Olfert, Klaus.** (Hrsg.) (2004): Wirtschaftsinformatik. 1. Auflage, Kiehl: Ludwigshafen.
- Orzech, Dan.** (2002): Linux TCO: Less than half the cost of Windows. In: CIO Update. Zugriff am 06.01.2006 unter http://www.cioupdate.com/article.php/10493_1477911.
- Richardson, Brian.** (2002): Linux Servers: No “Silver Bullet” for Total Cost of Ownership. Zugriff am 15.07.2005 unter http://download.microsoft.com/download/8/6/d/86da6dab-b245-46db-b4e8-f2183c1b6584/meta_tco.pdf.
- Riepl, Ludwig.** (1998): TCO versus ROI. In: Information Management Nr. 2/1998, S. 7 – 13.
- Rymer, John R.** et al. (2003): The Total Economic Impact™ of Developing and Deploying Applications on Microsoft and J2EE/Linux Platforms. Zugriff am 25.08.2005 unter http://download.microsoft.com/download/5/6/8/568917b1-e15f-4c92-8720-f3f52675d595/Giga_TEI_Study.pdf.
- Saliji, Feti.** (2004): Open Source Software aus der CTO-Perspektive: Erweiterungen des TCO-Ansatzes. Diplomarbeit. Institut der Informatik der Universität Zürich, Zürich.

Zugriff am 21.09.2005 unter

http://www.ifi.unizh.ch/ifiadmin/staff/rofrei/DA/DA_Arbeiten_2004/Saliji_Feti.pdf.

Schmidt, Holger. (2001): Talfahrt in den Gefilden der New Economy. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 174/2001, S. 13.

Smith, David Mitchel. et al. (2003): Linux on the Desktop: The Whole Story. Zugriff am 25.08.2005 unter <http://www.gartner.com/resources/116700/116736/116736.pdf>.

Stahlknecht, Peter. (2001): Total Cost of Ownership (TCO). In: Mertens, Peter. (Hrsg.) (2001): Lexikon der Wirtschaftsinformatik. 4. Auflage, Springer: Berlin, et al.. S. 475 – 476.

Stickel, Eberhard. et al. (Hrsg.) (1997): Wirtschaftsinformatiklexikon. 1. Auflage, Gabler: Wiesbaden.

Treber, Udo. et al. (2004): Total Cost of Ownership – Stand und Entwicklungstendenzen 2003. Arbeitspapiere WI. Zugriff am 07.09.2005 unter <http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2004/1547/>.

Weigand, Lars. (2005): Web Server – Einrichten und Verwalten eines Webserver. Zugriff am 16.01.2005 unter <http://frilug.fh-friedberg.de/apache-howto.html>.

Wild, Martin. & Herges Sascha. (2000): Total Cost of Ownership (TCO) – Ein Überblick. Arbeitspapiere WI. Zugriff am 30.08.2005 unter <http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2004/1577/>.

Winslow, Maria. (2004): TCO-Comparisons: The Real Story – How to really read an analyst's report. Zugriff am 27.10.2005 unter http://dotnet.sys-con.com/read/46861_p.htm.

Wöhe, Günter. & Döring, Ulrich. (2002): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 21. Auflage, Vahlen: München.

Wolf, Knut. & Holm, Christian. (1998): Total Cost of Ownership: Kennzahl oder Konzept? In: Information Management Nr. 2/1998, S. 19 – 23.

Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbständig angefertigt habe. Es wurden nur die in der Arbeit ausdrücklich benannten Quellen und Hilfsmittel benutzt. Wörtlich oder sinngemäß übernommenes Gedankengut habe ich als solches kenntlich gemacht.

Reichenbach, 19. Januar 2006

Ort, Datum

Unterschrift